SIEMENS

SIMATIC NET

S7-1200 - TeleControl CP 1243-1 DNP3, CP 1243-1 IEC

Instrucciones de servicio

05/2015

C79000-G8978-C312-03

Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

⚠PELIGRO
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **se producirá** la muerte, o bien lesiones corporales graves.

⚠ADVERTENCIA
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **puede producirse** la muerte o bien lesiones corporales graves.

⚠PRECAUCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

ATENCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

⚠ADVERTENCIA
Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Siemens AG
Division Process Industries and Drives
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANIA

C79000-G8978-C312-03
℗ 06/2015 Sujeto a cambios sin previo aviso

Prólogo

Ámbito de validez de este manual

En este documento encontrará información acerca de los siguientes productos de Telecontrol:

- **CP 1243-1 DNP3**
  Referencia6GK7 243-1JX30-0XE0
  Versión de hardware 1
  Versión de firmware V1.2.16

  El CP 1243-1 DNP3 es el procesador de comunicaciones para la conexión de SIMATIC S7-1200 a centrales de supervisión utilizando el protocolo DNP3.

- **CP 1243-1 IEC**
  Referencia6GK7 243-1PX30-0XE0
  Versión de hardware 1
  Versión de firmware V1.2.16

  El CP 1243-1 IEC es el procesador de comunicaciones para la conexión de SIMATIC S7-1200 a centrales de supervisión utilizando el protocolo IEC 60870-5.



Figura 1 CP 1243-1 DNP3

El CP 1243-1 IEC tiene la misma construcción externa que el CP 1243-1 DNP3, excepto las impresiones de nombre de producto, referencia, versión de firmware, homologaciones y, dado el caso, versión de hardware.

Sobre la tapa de la carcasa del módulo, en la parte superior derecha y detrás de la referencia, está impresa la versión de hardware en forma de comodín "X". Si está impresa, por ejemplo, "X 2 3 4", X es el comodín de la versión de hardware 1.

Designaciones de producto y abreviaturas

En el presente documento figuran las siguientes denominaciones relativas al producto aquí descrito:

- **CP**

  Designación simplificada de los dos productos siguientes:

  – CP 1243-1 DNP3

  – CP 1243-1 IEC

  Esta forma abreviada se utiliza cuando la propiedad descrita es válida para ambos módulos en el contexto correspondiente.

- **CP DNP3**

  Forma abreviada del CP 1243-1 DNP3 (6GK7 243-1JX30-0XE0)

- **CP IEC**

  Forma abreviada del CP 1243-1 IEC (6GK7 243-1PX30-0XE0)

Finalidad de este manual

El presente manual describe las propiedades de estos dos módulos y le presta apoyo en el montaje y la puesta en servicio.

Los pasos de configuración necesarios se describen como descripción general y se ofrecen explicaciones de la relación entre las funciones de firmware y la configuración.

Además, encontrará indicaciones sobre las posibilidades de diagnóstico del dispositivo.

Novedades de la presente edición

- Nuevas versiones de firmware de ambos CP

  El CP IEC soporta los siguientes tipos de puntos de datos adicionales:

  – Double-point information <3>

  – Double-point information with time tag <31>

  – Double command <46>

  – Regulating step command <47>

  Encontrará más detalles en el capítulo Tipos de puntos de datos (Página 39).

  Tenga en cuenta la compatibilidad entre los CPs y las versiones de firmware de la CPU, consulte el capítulo Requisitos de hardware (Página 19).

Para el CP IEC con la versión de firmware V1.2.16, tenga en cuenta la versión de STEP 7 necesaria, consulte el capítulo Requisitos de software (Página 21).

- Revisión de contenido

Documentación sustituida

El presente manual sustituye la edición 02/2014 del manual.

Versión actual del manual en Internet

También encontrará la edición actual de este manual en las páginas de Internet de Siemens Industry Online Support, en el directorio del CP correspondiente, consulte el siguiente ID de artículo.

- DNP3 : (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/15937/man)
- IEC : (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/15941/man)

Conocimientos presupuestos

Para el montaje, la puesta en marcha y el servicio del CP se requieren conocimientos en los ámbitos siguientes:

- Automatización
- Diseño del sistema SIMATIC S7-1200
- SIMATIC STEP 7 Basic / Professional
- Protocolo DNP3 o protocolo conforme a IEC 60870-5

Requisitos para utilizar el módulo

Los requisitos necesarios para utilizar el módulo se indican en el capítulo Requisitos de hardware (Página 19).

Documentación complementaria

En el anexo de este manual encontrará la bibliografía existente en torno al tema.

Glosario de SIMATIC NET

Las explicaciones de muchos de los términos utilizados en esta documentación están recogidas en el glosario de SIMATIC NET.

Encontrará el glosario de SIMATIC NET aquí:

- SIMATIC NET Manual Collection o DVD del producto

  Este DVD se adjunta a algunos productos SIMATIC NET.
- En Internet, bajo la siguiente ID de artículo:

  50305045 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/50305045)

Condiciones de la licencia

Nota

Open Source Software

Lea detenidamente las condiciones de la licencia para Open Source Software antes de utilizar el producto.

Encontrará las condiciones de licencia en la siguiente documentación incluida en los soportes de datos suministrados:

- DOC_OSS-S7CMCP_74.pdf
- DOC_OSS-CP1243-1DNP3-IEC_76.pdf

Indicaciones de seguridad

Siemens comercializa productos de automatización y accionamientos con funciones de seguridad industrial que contribuyen al funcionamiento seguro de la instalación o máquina. Dichas funciones son un componente importante de un sistema global de seguridad industrial. En consideración de lo anterior, nuestros productos son objeto de mejoras continuas. Por ello, le recomendamos que se informe periódicamente sobre las actualizaciones de nuestros productos. Encontrará información al respecto y newsletter en: http://support.automation.siemens.com.

Además de lo anterior, para el funcionamiento seguro de una instalación o máquina es preciso tomar medidas de protección adecuadas (p. ej. concepto de protección de células) e integrar los componentes de automatización y accionamiento en un sistema de seguridad industrial integral que abarque toda la instalación o máquina e incorpore los últimos avances tecnológicos. . A este respecto, también deben tenerse en cuenta los productos de otros fabricantes que se estén utilizando. Encontrará más información en: http://www.siemens.com/industrialsecurity

Firmware

El firmware está firmado y codificado. Con esto se garantiza que solo se pueda cargar firmware creado por Siemens en el dispositivo.

Formación, Service & Support

Encontrará información sobre formación y Service & Support en el documento multilingüe "DC_support_99.pdf", incluido en el soporte de datos con documentación suministrado.

Marcas

Las siguientes denominaciones y otras no marcadas con el símbolo de protección legal ® son marcas registradas de Siemens AG:

SIMATIC, SIMATIC NET, SIMATIC STEP 7, SCALANCE, TeleControl Server Basic, MODEM MD720

Índice

Uso y propiedades 1

1.1 Servicios de comunicación

Servicios de comunicación

Se soportan los siguientes servicios de comunicación:

CP DNP3

- **Protocolo DNP3**

  La comunicación se basa en la DNP3 SPECIFICATION Version 2.x (2007/2009).

  El CP es un procesador de comunicaciones de SIMATIC S7-1200 para la conexión del sistema a centrales de supervisión utilizando el protocolo DNP3 para aplicaciones de Telecontrol.

  Un S7-1200 con CP 1243-1 DNP3 hace las veces de estación DNP3 (Outstation).

  El CP soporta implementation level 1 - 4 (DNP3 Application Layer protocol Level). Las restantes funciones se describen en el capítulo Estaciones interlocutoras (Página 50).

- **Comunicación S7 y comunicación PG/OP con las siguientes funciones:**
  - PUT/GET como cliente y servidor para el intercambio de datos con estaciones remotas (S7-300/400/1200/1500)
  - Funciones de PG
  - Funciones de manejo y visualización (HMI)

CP IEC

- **Protocolo IEC 60870-5**

  La comunicación se basa en la especificación IEC 60870-5 partes 1 - 5 (1990 - 1995) y parte 104 (2000).

  El CP es un procesador de comunicaciones de SIMATIC S7-1200 para la conexión del sistema a centrales de supervisión utilizando el protocolo IEC 60870-5 para aplicaciones de Telecontrol.

  Un S7-1200 con CP 1243-1 IEC hace las veces de subestación (esclavo).

- **Comunicación S7 y comunicación PG/OP con las siguientes funciones:**
  - PUT/GET como cliente y servidor para el intercambio de datos con estaciones remotas (S7-300/400/1200/1500)
  - Funciones de PG
  - Funciones de manejo y visualización (HMI)

Identificaciones de estado para puntos de datos

Las identificaciones de estado listadas en las tablas siguientes se transfieren para cada punto de datos con cada telegrama en 1 byte. Las identificaciones de estado no se representan en una relación de uno a uno en el diagnóstico online de STEP 7, pero pueden ser evaluadas por el maestro correspondiente.

Las identificaciones de estado corresponden a los siguientes elementos de las especificaciones:

- OBJECT FLAGS - DNP3 Specification, Volume 6, Data Object Library-Part 1
- Quality descriptor - IEC 60870 Part 5-101

El "significado" indicado en las tablas hace referencia al estado correspondiente del bit en la última fila de la tabla en cuestión.

Tabla 1- 1 DNP3: asignación de bits del byte de estado para puntos de datos DNP3

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Nombre de la marca	-	-	-	LOCAL_ FORCED	DISCONTI NUITY	OVER_ RANGE	RESTART	ONLINE
Significado	-	-	-	Operación local	Desbordamiento del valor de contaje antes de leer el valor	Rango de valores rebasado por exceso, valor analógico	El valor sigue sin actualizar tras el inicio	Valor válido
Estado del bit	*(siempre 0)*	*(siempre 0)*	*(siempre 0)*	1	1	1	1	1

Tabla 1- 2 IEC: asignación de bits del byte de estado para puntos de datos IEC

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Nombre de la marca	-	-	SB substituted	-	CY carry	OV overflow	NT not topical	IV invalid
Significado	-	-	Valor sustitutivo	-	Desbordamiento del valor de contaje antes de leer el valor	Rango de valores rebasado por exceso, valor analógico	Valor no actualizado	Valor válido
Estado del bit	*(siempre 0)*	*(siempre 0)*	1	*(siempre 0)*	1	1	1	0

1.2 Otros servicios y propiedades

Otros servicios y propiedades

- **Configuración de puntos de datos**

  La configuración de puntos de datos en STEP 7 permite suprimir la programación de bloques de programa para transferir datos de proceso. Los diferentes puntos de datos se procesan uno a uno en el sistema de control.

- **Funciones de seguridad informática (solo DNP3)**

  El CP DNP3 puede utilizar las funciones de seguridad informática especificadas en el protocolo DNP3 y, por tanto, realizar una comunicación protegida en la red DNP3, entre otras:

  – Autenticación segura (SA) del interlocutor

    El CP DNP3 comprueba si el interlocutor está autorizado a acceder al CP DNP3.

    Formación del Message Authentication Code (MAC) utilizando una criptografía simétrica (pre-shared key, PSK) o asimétrica (public/private keys)

    Uso de IPsec para la transferencia de la clave

  – Protocolización de eventos de seguridad: autenticación correcta y fallida, cambio de clave, contadores estadísticos

  Las funciones de seguridad se activan en la configuración de STEP 7 con las opciones deseadas.

- **Configuración IP - IPv4 e IPv6**

  Las características básicas de la configuración IP para el CP son:

  – El CP soporta las direcciones IP según IPv4 e IPv6.

  – Puede utilizarse una dirección IPv6 además de una dirección IPv4.

  – Asignación de direcciones:

    La dirección IP, la máscara de subred y la dirección de una pasarela pueden ajustarse manualmente en la configuración.

    La dirección IP también se puede obtener de un servidor DHCP o por otra vía fuera de la configuración.

- **Sincronización horaria vía Industrial Ethernet**

  El CP puede pedir al interlocutor (maestro) que sincronice su hora local como hora UTC.

  La CPU puede leer dicha hora. Los mecanismos se describen en el sistema de información de STEP 7.

  Consulte el formato de los sellos de tiempo en el capítulo Tipos de puntos de datos (Página 39).

- **Redundancia**

  El CP puede comunicarse con un sistema de control redundante (maestro).

- **Almacenamiento de eventos**

  El CP puede guardar eventos de diferentes clases y transferirlos agrupados al maestro.

- **Transferencia de datos tras solicitud y disparada**

  La transmisión de datos al maestro puede lanzarse por dos vías distintas:

  – Tras solicitud por parte del maestro

  – Disparada siguiendo diferentes criterios ajustables

- **Mensajes/correo electrónico**

  Para eventos configurables en la memoria imagen del proceso de la CPU, el CP puede enviar mensajes en forma de correo electrónico. Los datos de los eventos que se envían por correo electrónico se configuran mediante variables PLC.

- **Preprocesamiento de valores analógicos**

  Los valores analógicos pueden preprocesarse en el CP siguiendo distintos métodos.

- **Funciones online**

  Desde una estación de ingeniería (ES) que tenga instalado STEP 7 es posible acceder a la CPU S7-1200 con las funciones online de STEP 7 a través del CP, siempre que la estación esté en la misma subred IP. Están disponibles las siguientes funciones online:

  – Carga de datos de proyecto o de programa en la estación desde el proyecto STEP 7

  – Consultas de datos de diagnóstico desde la estación

  – Carga de archivos de firmware en el CP

  Para una estación remota que esté situada en otra subred IP o sea accesible vía Internet, solo será posible utilizar estas funciones si la ES está conectada a la estación por medio de un túnel VPN (p. ej. mediante SCALANCE S).

- **SNMP**

  En calidad de agente SNMP, el CP soporta la consulta de datos vía SNMP (Simple Network Management Protocol) en la versión V1.

  Encontrará más información en el capítulo Tipos de comunicación y SNMP (Página 47).

1.3 Capacidad funcional y prestaciones

Número de CM/CP por estación

Pueden insertarse y configurarse hasta tres CMs/CPs por estación S7-1200, con un máximo de tres CPs 1243-1 DNP3 o CPs 1243-1 IEC idénticos.

Recursos de conexión

- **Conexiones TCP con maestros (DNP3 o IEC)**

  El CP puede establecer conexiones con hasta 4 maestros. Pueden ser maestros individuales o redundantes.

  Con 4 maestros redundantes, habría 8 dispositivos físicos direccionados a través de diferentes direcciones IP.

- **Funciones online / TeleService**

  1 recurso de conexión está reservado para funciones online / TeleService.

- **Conexiones S7**

  8 recursos para conexiones S7 (PUT/GET)

- **Conexiones PG/OP**

  – 1 recurso para conexiones PG

  – 3 recursos para conexiones OP

Número de puntos de datos para su configuración

El número máximo de puntos de datos configurables es de 200.

Datos de usuario

Los datos que deben transferirse desde el CP se asignan a diferentes puntos de datos en la configuración de STEP 7. El tamaño de los datos de usuario para cada punto de datos depende del tipo de datos del punto de datos correspondiente.

En el CP DNP3, las áreas de memoria relacionadas pueden transferirse por medio de tipos de puntos de datos de los grupos de objetos 110 (Octet String) y 111 (Octet String Event), hasta un tamaño de 64 bytes. Encontrará más detalles en el sistema de información de STEP 7 y en el capítulo Tipos de puntos de datos (Página 39).

Memoria de telegramas (búfer de transmisión)

El CP dispone de una memoria de telegramas (búfer de transmisión) para puntos de datos configurados como eventos.

El búfer de transmisión tiene un tamaño máximo de 64000 eventos distribuidos a partes iguales entre todos los interlocutores configurados. El tamaño de la memoria de telegramas puede ajustarse en STEP 7, consulte el capítulo Comunicación con la CPU (Página 54).

Encontrará detalles sobre la función del búfer de transmisión (almacenamiento y transmisión de eventos) así como sobre las posibilidades de transferencia de datos en el capítulo Tipos de transferencia, clases de eventos, disparos (Página 44).

Mensajes/Correo electrónico

En STEP 7 se pueden configurar hasta 10 mensajes, que se envían como correo electrónico.

1.4 Perfil de dispositivo DNP3

Información detallada sobre atributos DNP3 en el perfil de dispositivo DNP3

En el perfil de dispositivo DNP3 encontrará una lista detallada de los atributos y las propiedades especificadas en el protocolo DNP3 y soportadas por el CP.

También encontrará el perfil de dispositivo DNP3 del CP 1243-1 DNP3 en la página de Internet del Siemens Industry Online Support:

. (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/15937/man)

1.5 Perfil de dispositivo IEC

Información detallada sobre atributos IEC en el perfil de dispositivo IEC

En el perfil de dispositivo IEC encontrará una lista detallada de los atributos y las propiedades especificadas en el protocolo IECP y soportados por el CP.

También encontrará el perfil de dispositivo IEC del CP 1243-1 IEC en la página de Internet del Siemens Industry Online Support:

. (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/15941/man)

1.6 Ejemplos de configuración

1.6.1 Configuración con 1 subred

Ejemplo de configuración con central de supervisión simple

El ejemplo siguiente muestra una configuración con central de supervisión simple, en la que todos los dispositivos están en la subred IP 1.

En este ejemplo se utiliza el protocolo DNP3, es decir, las estaciones están equipadas con un CP 1243-1 DNP3.

Una configuración que utilizara el protocolo IEC tendría la misma estructura excepto el tipo de CP (en este caso un CP 1243-1 IEC).

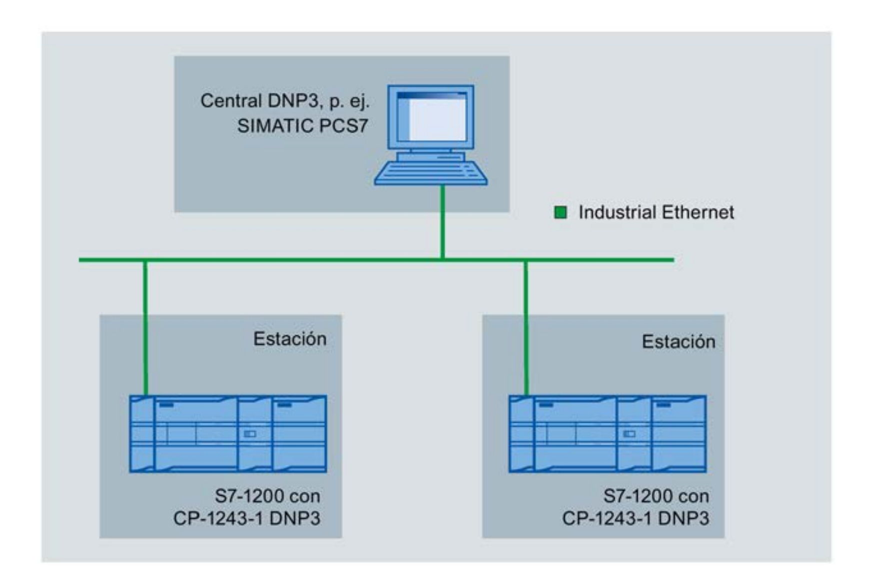


Figura 1-1 Ejemplo de configuración con central de supervisión simple y estaciones en una subred IP

Las estaciones S7-1200 están conectadas a Internet a través del CP y enlazadas con la central de supervisión.

Así, por ejemplo, en caso de utilizar el protocolo DNP3 puede emplearse como central de supervisión SIMATIC PCS 7 TeleControl o el sistema de otro proveedor. Si se utiliza SIMATIC PCS 7 TeleControl como maestro DNP3 en la central de supervisión, se necesita el driver DNP3 correspondiente.

1.6.2 Configuración con conexiones vía Internet

Ejemplo de configuración con conexiones vía Internet

En el ejemplo siguiente encontrará una configuración con central de supervisión simple.

En este ejemplo se utiliza el protocolo DNP3, es decir, las estaciones están equipadas con un CP 1243-1 DNP3.

Una configuración que utilizara el protocolo IEC tendría la misma estructura excepto el tipo de CP (en este caso un CP 1243-1 IEC).

Las estaciones S7-1200 están conectadas a Internet a través del CP y enlazadas con la central de supervisión.

Así, por ejemplo, en caso de utilizar el protocolo DNP3 puede emplearse como central de supervisión SIMATIC PCS 7 TeleControl o el sistema de otro proveedor. Si se utiliza SIMATIC PCS 7 TeleControl como maestro DNP3 en la central de supervisión, se necesita el driver DNP3 correspondiente.

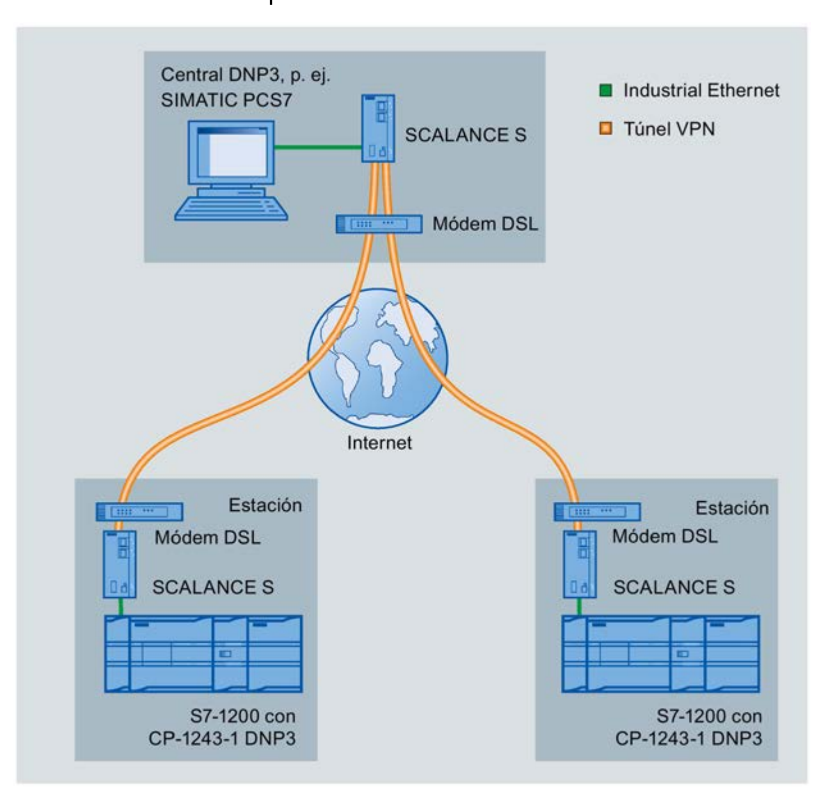


Figura 1-2 Ejemplo de configuración con conexiones vía Internet

Posibilidades de conexión a Internet

Existen diferentes posibilidades de configurar la conexión a Internet:

- Módem DSL + SCALANCE S

  Es la configuración del ejemplo mostrado.

  En este caso se utiliza un módem DSL estándar. Con el módulo de seguridad SCALANCE S se establece una conexión VPN.

- Router DSL con capacidad VPN

  En este tipo de configuración se utiliza un router DSL con capacidad VPN.
- Router de telefonía móvil

  Si la estación debe conectarse a Internet por telefonía móvil (red GSM / GPRS) se utiliza un router SIMATIC NET SCALANCE M87x.

Direccionamiento

Tenga en cuenta las indicaciones del capítulo Direccionamiento y configuración de red (Página 35).

1.6.3 Configuración con central de supervisión redundante

Ejemplo de configuración con central de supervisión redundante

En el ejemplo siguiente encontrará una configuración con central de supervisión redundante y conexiones vía Internet.

En este ejemplo se utiliza el protocolo DNP3, es decir, las estaciones están equipadas con un CP 1243-1 DNP3.

Una configuración que utilizara el protocolo IEC tendría la misma estructura excepto el tipo de CP (en este caso un CP 1243-1 IEC).

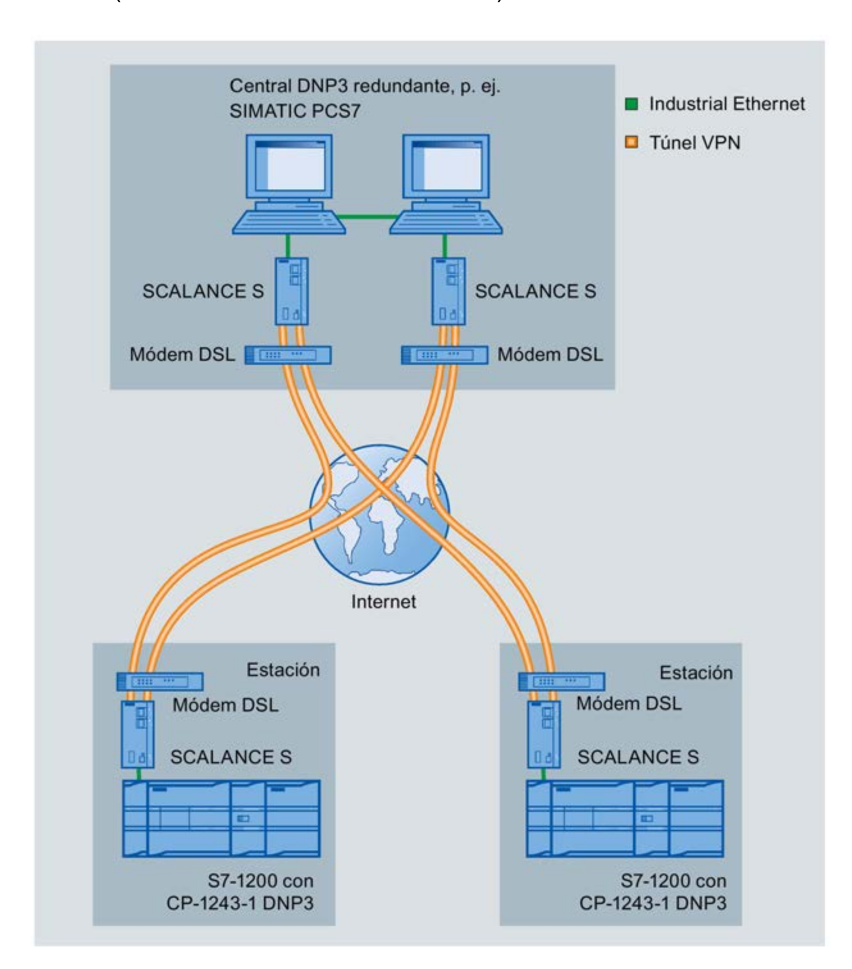


Figura 1-3 Ejemplo de configuración con central DNP3 redundante

Direccionamiento del maestro DNP3 redundante

El CP DNP3 direcciona los dos dispositivos del maestro DNP3 redundante en la central de supervisión a través de una sola dirección DNP3, pero dos direcciones IP distintas.

2 Requisitos de aplicación

2.1 Requisitos de hardware

Las listas siguientes no incluyen guías, cajas, cableado ni demás accesorios.

Según sea la configuración de la instalación se requieren los dispositivos y las versiones de firmware siguientes.

Caso de aplicación: proyecto con 1 subred

La lista siguiente presupone que el maestro y las estaciones están en la subred IP 1, consulte el capítulo Configuración con 1 subred (Página 14).

En la estación S7-1200:

- **DNP3**
  - CP DNP3 con versión de firmware V1.0: CPU con versión de firmware V3.0
  - CP DNP3 con versión de firmware V1.1: CPU con versión de firmware V3.0 o V4.0
  - CP DNP3 con versión de firmware V1.2.16: CPU con versión de firmware V3.0 o superior
- **IEC**
  - CP IEC con versión de firmware V1.1: CPU con versión de firmware V3.0 o V4.0
  - CP IEC con versión de firmware V1.2.16: CPU con versión de firmware V3.0 o superior

En la central:

- PC para maestro DNP3 o IEC compatible

  En caso de centrales redundantes, el hardware debe duplicarse en correspondencia.
- Si se aplican funciones online: estación de ingeniería con STEP 7 (consulte el capítulo siguiente)

Caso de aplicación: proyecto distribuido con conexiones vía Internet

En la estación S7-1200 remota:

La lista siguiente presupone que el maestro y las estaciones se comunican vía Internet, consulte el capítulo Configuración con conexiones vía Internet (Página 16).

- **DNP3**
  - CP DNP3 con versión de firmware V1.0: CPU con versión de firmware V3.0
  - CP DNP3 con versión de firmware V1.1: CPU con versión de firmware V3.0 o V4.0
  - CP DNP3 con versión de firmware V1.2.16: CPU con versión de firmware V3.0 o superior
  - Router DSL + SCALANCE S

    Consulte al respecto la referencia del apartado "Observaciones sobre el router DSL".
- **IEC**
  - CP IEC con versión de firmware V1.1: CPU con versión de firmware V3.0 o V4.0
  - CP IEC con versión de firmware V1.2.16: CPU con versión de firmware V3.0 o superior
  - Router DSL + SCALANCE S

    Consulte al respecto la referencia del apartado "Observaciones sobre el router DSL".

En la central:

- Maestro DNP3 o IEC compatible
- Router DSL + SCALANCE S

  Consulte al respecto la referencia del apartado "Observaciones sobre el router DSL".
- Si se aplican funciones online: estación de ingeniería con STEP 7 (consulte el capítulo siguiente)

Observaciones sobre el router DSL

Encontrará los requisitos para la comunicación y las posibilidades de configuración en el capítulo Configuración con conexiones vía Internet (Página 16).

2.2 Requisitos de software

Software de configuración

Para la configuración de los módulos es preciso utilizar la siguiente herramienta de configuración:

- **CP DNP3**
  - CP DNP3 con versión de firmware V1.0:

    STEP 7 Basic ab V12.0 SP1
  - CP DNP3 con versión de firmware V1.1 y V1.2.16:

    STEP 7 Basic V13.0
- **CP IEC**
  - CP IEC con versión de firmware V1.1:

    STEP 7 Basic V13.0
  - CP IEC con versión de firmware V1.2.16:

    STEP 7 Basic V13.0 + SP1 + Update 3 + Support Package 0147

Software para funciones online

STEP 7 en la versión indicada anteriormente

3 LEDs y conexiones

3.1 Apertura de las tapas de la carcasa

Posición de los elementos de visualización y de las conexiones eléctricas

Los LEDs para la indicación detallada de los estados del módulo se encuentran detrás de la tapa superior de la carcasa del módulo.

La conexión Ethernet se encuentra detrás de la tapa inferior de la carcasa del módulo.

Apertura de las tapas de la carcasa

Abra la tapa superior o inferior de la carcasa girando hacia abajo o hacia arriba tal como indican las flechas de la ilustración. Las tapas de las carcasa se han ampliado en este caso.

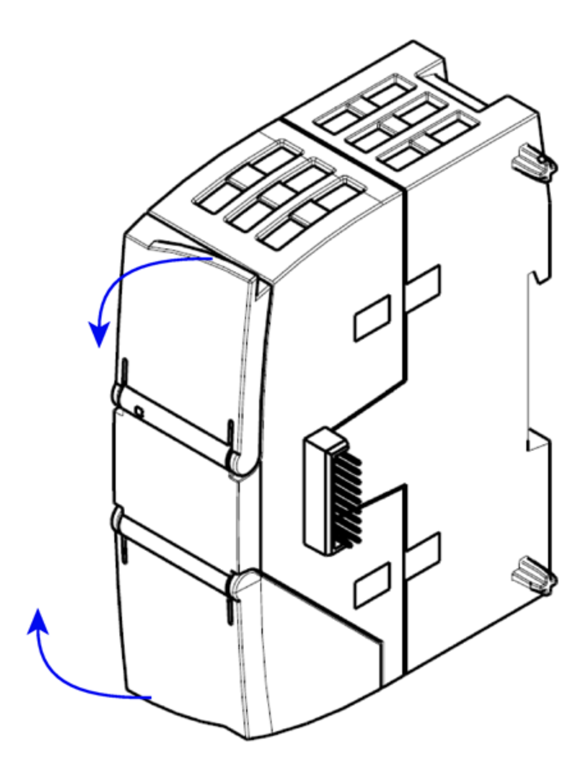


Figura 3-1 Apertura de las tapas de la carcasa

3.2 LEDs

LEDs del módulo

El módulo posee diversos LEDs para el indicador de estado:

- **LED de la placa frontal**

  El LED "DIAG" siempre visible muestra los estados básicos del módulo.
- **LED bajo la tapa superior de la carcasa**

  Los LED que se encuentran debajo de la tapa superior de la carcasa muestran otros detalles sobre el estado del módulo.

Tabla 3- 1 **LED de la placa frontal**

LED/Colores	Denominación	Significado
(rojo/verde)	DIAG	Estado básico del módulo

Tabla 3- 2 **LED bajo la tapa superior de la carcasa**

LED (color)	Denominación	Significado
(verde)	LINK	Estado de la conexión con Industrial Ethernet
(verde)	CONNECT	Estado de la conexión con los maestros
(verde)	VPN	*- inactivo -*
(verde)	SERVICE	Estado de una conexión para funciones online

Colores LED y representación de los estados LED

Los símbolos LED de las tablas siguientes tienen el significado que se indica a continuación:

Tabla 3- 3 **Significado de los símbolos LED**

Símbolo				-
Estado de los LED	OFF	ON (encendido)	Intermitente	Sin relevancia

Nota

Colores LED al arrancar el módulo

Al arrancar el módulo todos los LED se iluminan brevemente. Los LEDs multicolor muestran en este punto un color mixto. En este momento el color de los LED no es unívoco.

Indicador de los estados básicos del CP (LED "DIAG")

Tabla 3- 4 Indicador de los estados básicos del CP

DIAG (rojo/verde)	**Significado** **(con varios puntos: significado alternativo)**
Estado básico del CP	
○	• Tensión OFF • Arranque incorrecto
verde	Funcionando (RUN) sin errores graves
verde intermitente	• Interlocutor no conectado • Firmware cargado correctamente
rojo intermitente	• En fase de arranque • Error de módulo • Datos de proyecto STEP 7 no válidos
Rojo-verde intermitente	Error al cargar el firmware

Indicación de los estados de servicio y comunicación

Estos LED indican el estado del servicio y la comunicación del módulo conforme al esquema siguiente:

Tabla 3- 5 Indicación de los estados de servicio y comunicación

DIAG (rojo/verde)	-	LINK (verde)	CONNECT (verde)	VPN (verde)	SERVICE (verde)	**Significado (con varios puntos: significado alternativo)**
Arranque de módulo (STOP → RUN), estados de error						
○		○	○	○	○	Tensión OFF
● rojo		●	●	●	●	Fase de arranque 1
☼ rojo intermitente		-	○	○	○	Fase de arranque 2
● verde		-	-	-	-	Funcionando (RUN) sin errores graves
○			●	●	●	Arranque incorrecto
● rojo		-	☼	-	-	Datos de proyecto STEP 7 no válidos
☼ rojo intermitente		-	○	-	-	Faltan datos de proyecto STEP 7
☼ rojo intermitente		●	☼	-	-	Error de bus de fondo
Conexión con Industrial Ethernet						
-		●	-	-	-	Conexión con Industrial Ethernet disponible
● verde		☼	-	-	-	• Se está estableciendo la conexión con Industrial Ethernet. • Se está obteniendo la dirección IP.
-		○	-	-	-	No hay conexión con Industrial Ethernet
Conexión con interlocutores						
● verde		●	●	-	-	Establecida conexión por lo menos con un interlocutor
● verde		●	☼	-	-	Interlocutor disponible, CPU en STOP
☼ verde intermitente		●	●	-	-	Interlocutor no disponible, CPU en RUN
☼ verde intermitente		●	☼	-	-	Interlocutor no disponible, CPU en STOP

DIAG (rojo/verde)	-	LINK (verde)	CONNECT (verde)	VPN (verde)	SERVICE (verde)	Significado (con varios puntos: significado alternativo)
Conexión para funciones online						
verde			-	-		Conexión para funciones online establecida
verde			-	-		Intento de establecer una conexión para funciones online
verde		-	-	-		No existen conexiones con la estación de ingeniería
Cargar firmware						
						Se carga el firmware. El LED DIAG alterna entre verde y rojo intermitente.
verde intermitente						El firmware se ha cargado correctamente.
rojo intermitente						Error al cargar el firmware

3.3 Conexiones eléctricas

3.3.1 Alimentación eléctrica

Alimentación eléctrica

El CP recibe alimentación de tensión a través del bus de fondo (de panel). No necesita una alimentación de tensión independiente.

3.3.2 Interfaz Ethernet X1P1

Interfaz Ethernet

La conexión Ethernet se encuentra detrás de la tapa inferior de la carcasa del módulo. La interfaz es un conector hembra RJ45 según IEEE 802.3.

Consulte la asignación de pines y otros datos de la interfaz Ethernet en el capítulo Datos técnicos (Página 71).

Montaje, conexión, puesta en marcha 4

4.1 Indicaciones importantes para el uso del equipo

Consignas de seguridad para el uso del equipo

Tenga en cuenta las siguientes consignas de seguridad para la instalación y el uso del equipo y para todos los trabajos relacionados, como el montaje y la conexión del equipo o la sustitución de este.

Protección contra sobretensiones

ATENCIÓN
Protección de la alimentación externa
Cuando el módulo o la estación se alimentan por redes o cables de alimentación de gran extensión, se pueden producir acoplamientos de pulsos electromagnéticos fuertes en los cables de alimentación, p. ej., provocados por rayos o la conexión de grandes cargas.
La conexión de la alimentación externa no está protegida contra pulsos electromagnéticos fuertes. Para ello es necesario un módulo de protección contra sobretensiones externo. Los requisitos de la norma EN61000-4-5, "Surge - Comprobación de cables de alimentación eléctrica" solo se cumplen si se utiliza un elemento de protección adecuado. Se puede utilizar el Dehn Blitzductor BVT AVD 24, referencia 918 422 o un elemento protector de las mismas características.
Fabricante: DEHN+SÖHNE GmbH+Co.KG, Hans Dehn Str.1, Postfach 1640, D-92306 Neumarkt

4.1.1 Indicaciones para el uso en la zona Ex

⚠ ADVERTENCIA
RIESGO DE EXPLOSIÓN
NO ABRA EL APARATO ESTANDO CONECTADA LA TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN.

⚠ ADVERTENCIA
El aparato solo debe utilizarse en entornos con clase de contaminación 1 o 2 (véase IEC60664-1).

ADVERTENCIA

El equipo se ha concebido para trabajar con una baja tensión de seguridad (Safety Extra Low Voltage, SELV) directamente conectable, suministrada por una fuente de alimentación de potencia limitada (Limited Power Source, LPS).

Por esta razón se deben conectar sólo bajas tensiones de seguridad (SELV) de potencia limitada (Limited Power Source, LPS) según IEC 60950-1 / EN 60950-1 / VDE 0805-1 a las tomas de alimentación, o bien la fuente de alimentación del equipo tiene que ser conforme a NEC Class 2 según el National Electrical Code (r) (ANSI / NFPA 70).

Si el equipo se conecta a una alimentación redundante (dos fuentes de alimentación independientes), ambas fuentes han de cumplir los requisitos citados.



ADVERTENCIA

RIESGO DE EXPLOSIÓN

EN UNA ATMÓSFERA FÁCILMENTE INFLAMABLE O COMBUSTIBLE NO SE DEBEN CONECTAR CABLES AL DISPOSITIVO NI DESCONECTARLOS DEL MISMO.

ADVERTENCIA

RIESGO DE EXPLOSIÓN

LA SUSTITUCIÓN DE COMPONENTES PUEDE MERMAR LA APTITUD PARA LA CLASS I, DIVISION 2 O ZONE 2.

ADVERTENCIA

Para el uso en atmósferas potencialmente explosivas según Class I, Division 2 o Class I, Zone 2, el dispositivo se tiene que montar en un armario de distribución o en una carcasa.

4.1.2 Indicaciones para el uso en la zona Ex según ATEX

ADVERTENCIA

Requisitos exigidos al armario de distribución

Para cumplir la directiva de la UE 94/9 (ATEX 95), la carcasa ha de cumplir al menos los requisitos de IP 54 según EN 60529.

⚠ ADVERTENCIA
Si se presentan temperaturas superiores a 70 °C en el cable o en el conector de la caja, o si la temperatura en los puntos de bifurcación de los conductores de los cables es superior a 80 °C, se han de tomar precauciones especiales. Si el equipo se utiliza a temperaturas ambiente superiores a 50 °C, se tienen que utilizar cables con una temperatura de servicio admisible de como mínimo 80 °C.

⚠ ADVERTENCIA
Tome las medidas necesarias para evitar sobretensiones transitorias que superen en más del 40% la tensión nominal. Esto está garantizado si los dispositivos trabajan solo con baja tensión de seguridad (SELV).

4.1.3 Indicaciones para el uso en la zona Ex según UL HazLoc

⚠ ADVERTENCIA
RIESGO DE EXPLOSIÓN
No desconecte el dispositivo de los cables conductores de tensión hasta estar seguro de que la atmósfera no tiene peligro de explosión.

Este dispositivo solo es apto para el uso en áreas según Class I, Division 2, Groups A, B, C y D y en áreas sin peligro de explosión.

Este dispositivo solo es apto para el uso en áreas según Class I, Zone 2, Group IIC y en áreas sin peligro de explosión.

4.2 Montaje

Antes del montaje y la puesta en servicio



PRECAUCIÓN

Lea el manual del sistema de automatización S7-1200

Antes de cualquier operación de montaje, conexión o puesta en servicio, lea los apartados correspondientes del manual del controlador S7-1200 (consulte la nota bibliográfica en el anexo).

Durante el montaje y la conexión proceda tal como se describe en el manual del sistema de automatización S7-1200.

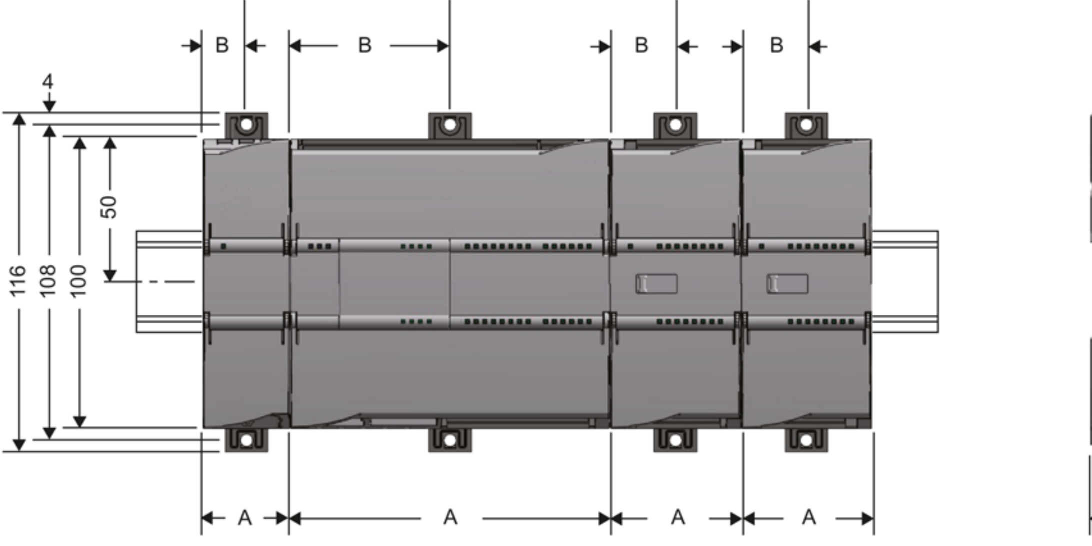
Extracción/inserción del módulo

ATENCIÓN

Desconexión de la estación al extraer/insertar el módulo

Desconecte siempre la tensión de alimentación de la estación antes de extraer o insertar el módulo.

Dimensiones para el montaje



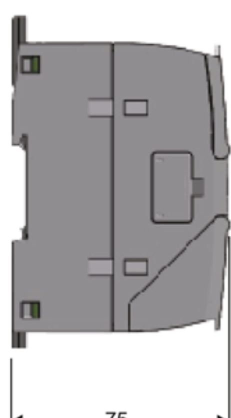



Figura 4-1 Dimensiones de montaje del S7-1200

Tabla 4- 1 Dimensiones para el montaje (mm)

Aparatos S7-1200		**Anchura A**	**Ancho B ***
CPU (ejemplos)	CPU 1211C, CPU 1212C	90 mm	45 mm
	CPU 1214C	110 mm	55 mm
Interfaces de comunicación (ejemplos)	CM 1241 RS232 y CM 1241 RS485	30 mm	15 mm
	CM 1243-5, CM 1242-5 (maestro / esclavo PROFIBUS)	30 mm	15 mm
	CP 1242-7, CP 1243-1 xxx	30 mm	15 mm

* Ancho B: dimensiones entre el borde de la carcasa y el centro del taladro para el borne del perfil de sombrero

Encontrará información detallada sobre las medidas del módulo en el capítulo Esquemas acotados (Página 77).

Bornes del perfil de sombrero, montaje en panel de control

Todas las CPU, así como los SM, CM y CP pueden montarse sobre el perfil de sombrero DIN (35 mm) dentro del armario eléctrico. Utilice los bornes extraíbles del perfil de sombrero para fijar el dispositivo en el perfil. Estos bornes también encajan en posición extraída, lo que permite montar el dispositivo en un cuadro de distribución. Las dimensiones internas del taladro para los bornes del perfil de sombrero son de 4,3 mm.

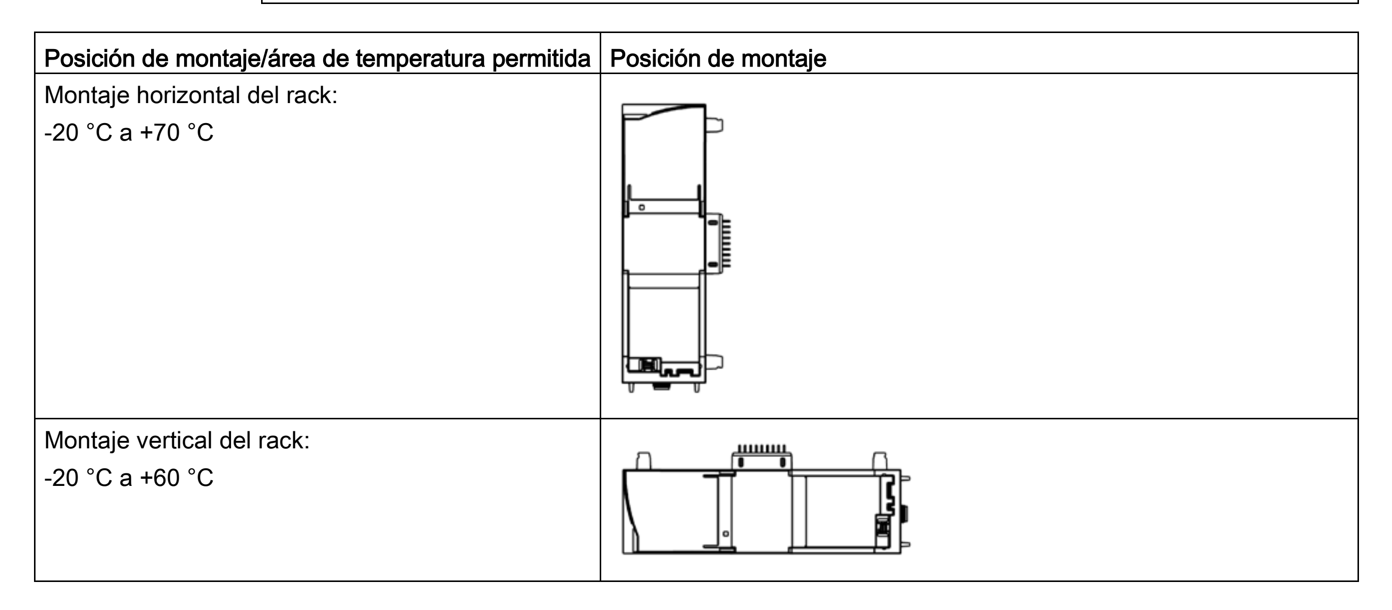
Posición de montaje

ATENCIÓN

Posición de montaje

El montaje debe realizarse de manera que las rejillas de ventilación superiores e inferiores del módulo no queden cubiertas, garantizando así una buena ventilación. Por encima y por debajo del aparato debe haber un espacio de 25 mm para la circulación de aire, lo que sirve como protección frente al sobrecalentamiento.

Tenga en cuenta los márgenes de temperatura permitidos en función de la posición de montaje.

Posición de montaje/área de temperatura permitida	**Posición de montaje**
Montaje horizontal del rack: -20 °C a +70 °C	
Montaje vertical del rack: -20 °C a +60 °C	

4.3 Montar, conectar y poner en marcha

Requisitos: Configuración antes de la puesta en marcha

Para la completa puesta en marcha del módulo es imprescindible que los datos del proyecto de STEP 7 estén completos (véase más abajo el paso 5). Lea a tal fin el capítulo Interfaz Ethernet (X1) > Opciones avanzadas (Página 48).

Montar, conectar y poner en marcha el módulo

Nota

Conexión sin tensión

Cablee el S7-1200 sólo cuando esté sin tensión.

Tabla 4- 2 Procedimiento de montaje y conexión

Paso	Ejecución	Notas y aclaraciones
1	Inserte el CP en el perfil de sombrero y conéctelo con el módulo de su derecha.	Utilice un riel de perfil de sombrero DIN de 35 mm. Se admiten las ranuras de la izquierda junto a la CPU.
2	Fije el perfil de sombrero.	
3	Conecte el cable de Ethernet al CP.	Encontrará la asignación de la interfaz en el capítulo Datos técnicos (Página 71).
4	Encienda la alimentación eléctrica.	
5	El resto de la puesta en servicio incluye la carga de los datos de configuración de STEP 7.	Los datos de configuración de STEP 7 del CP se transfieren durante la operación de carga de la estación. Para cargar la estación conecte la estación de Engineering en la que se encuentran los datos de configuración a la interfaz Ethernet de la CPU. Si desea obtener más información sobre la operación de carga, consulte los siguientes capítulos del sistema de información de STEP 7: • "Cargar datos del proyecto" • "Utilizar funciones en línea y de diagnóstico"
6	Cierre las tapas frontales del módulo y manténgalas cerradas en servicio.	

Configuración y servicio 5

5.1 Indicación sobre el servicio

ATENCIÓN
Cierre de las tapas frontales
Para garantizar un funcionamiento exento de perturbaciones, mantenga cerradas las tapas frontales del módulo durante el servicio.

5.2 Direccionamiento y configuración de red

La configuración y la puesta en marcha del CP requieren la siguiente información:

Información de dirección del maestro

La siguiente información es necesaria para la configuración STEP 7 del CP:

- Dirección del maestro
  - Dirección IP

    o bien
  - Nombre discriminable mediante DNS

    Si se utiliza DNS debe haber un servidor DNS (véase abajo) que sea accesible por el CP.
- Número del puerto listener del maestro
- Direcciones del servidor DNS

  Se necesita la dirección del servidor DNS para direccionar el maestro a través de un nombre resoluble por DNS.

Configuraciones con conexiones vía Internet: conexiones VPN

En las conexiones por Internet es posible utilizar direcciones IP dinámicas.

Para permitir la comunicación en ambos sentidos y, por consiguiente, transferir los datos de forma protegida, se requiere una conexión con túnel VPN. Para ello sirve el módulo de seguridad SCALANCE S.

Para realizar la configuración tenga en cuenta los puntos siguientes:

- La dirección IP del maestro se configura del modo habitual.
- En la configuración de la interfaz CP se configura la dirección IP del SCALANCE S como dirección del router.
- La configuración VPN con SCALANCE S se realiza en STEP 7 tanto para las estaciones como para la central de supervisión.

5.3 Procedimiento en STEP 7

Configuración en STEP 7

La configuración de los módulos y las redes se realiza en el SIMATIC STEP 7. La versión necesaria se menciona en el capítulo Requisitos de hardware (Página 19).

Se pueden configurar como máximo tres CMs/CPs por cada estación.

Comunicación por vías de transferencia redundantes

Si inserta varios CP en un S7-1200, puede establecer rutas de comunicación redundantes. Para ello el sistema de control debe soportar sin falta vías de transferencia redundantes a una sola estación.

Comunicación con un sistema de control redundante

El S7-1200 también puede comunicarse con un maestro redundante con un solo CP DNP3 o IEC.

El CP direcciona los dos dispositivos del maestro redundante a través de una sola dirección DNP3 o IEC, pero dos direcciones IP distintas.

Procedimiento para la configuración en el STEP 7

Para realizar la configuración proceda del siguiente modo:

1. Cree un proyecto de STEP 7.
2. Inserte las estaciones SIMATIC necesarias.

   No es posible ni necesario configurar las centrales ni las conexiones.
3. Inserte los CP y los módulos de entrada y salida necesarios en las estaciones.
4. Cree una red Ethernet.
5. Conecte las estaciones con la subred Ethernet.
6. Configure los CPs insertados.

   Véase el apartado siguiente sobre la configuración de la comunicación.
7. Guarde el proyecto.

Encontrará más información sobre la configuración del CP en el sistema de información de STEP 7 y en los siguientes capítulos.

Requisitos para la configuración de la comunicación

Para poder configurar la comunicación entre el CP y la central de supervisión es necesario programar las CPUs asignadas y los datos de entrada y salida de la estación.

Además, deben crearse variables PLC para la asignación de los datos de usuario a los puntos de datos.

Encontrará información al respecto en los capítulos siguientes.

Carga y almacenamiento de los datos de configuración

Al cargar la estación, se almacenan en la CPU los datos de configuración de la estación, incluidos los del CP.

Consulte el sistema de información de STEP 7 para obtener más información sobre la carga de la estación.

5.4 Configuración de los puntos de datos y mensajes (e-mails)

Comunicación vinculada a puntos de datos

La transferencia de datos de usuario entre la estación y el interlocutor no requiere la programación de bloques de programa en el CP. Las áreas de datos de la memoria de la CPU destinadas a la comunicación con el interlocutor se configuran en el CP vinculadas a puntos de datos. Cada punto de datos está vinculado a una variable PLC o un bloque de datos de la CPU.

Requisitos: Variables PLC y/o bloques de datos (DB) creados

Para la configuración de los puntos de datos es imprescindible que las variables PLC o los DBs correspondientes se hayan creado en el programa de la CPU.

Las variables PLC de la configuración de puntos de datos pueden crearse en la tabla de variables estándar o en una tabla de variables definida por el usuario. Todas las variables PLC que deben utilizarse para la configuración de puntos de datos deben marcarse con el atributo "Visible en HMI".

Las áreas de direcciones de las variables PLC son las áreas de entrada, de salida o de marcas en la CPU.

Nota

Número de variables PLC

Consulte el número máximo admisible de variables PLC para la configuración de puntos de datos en el capítulo Capacidad funcional y prestaciones (Página 12).

Encontrará los formatos y tipos de datos S7 de las variables PLC compatibles con los tipos de puntos de datos del CP específicos del protocolo en el capítulo Tipos de puntos de datos (Página 39).

Acceso a las áreas de memoria de la CPU

Los valores de las variables PLC o los DB referenciados por los puntos de datos se leen y son transferidos al interlocutor por el CP.

El CP escribe los datos recibidos por el interlocutor en la CPU mediante las variables PLC o los DB.

Configuración de los puntos de datos y mensajes en STEP 7

Los puntos de datos se configuran en la configuración de puntos de datos y mensajes de STEP 7. La encontrará en el árbol del proyecto:

Proyecto > Directorio de la estación correspondiente > Módulos locales > CP 1243-1 xxx

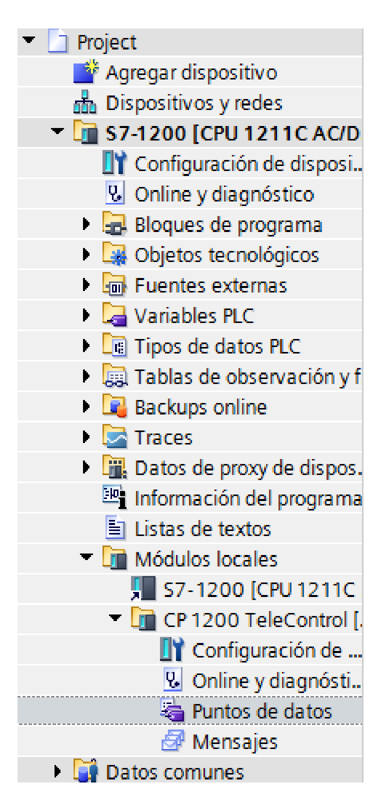


Figura 5-1 Configuración de puntos de datos y mensajes

Aquí encontrará también el editor para configurar los mensajes.

Encontrará información detallada sobre la configuración en los capítulos siguientes del sistema de información de STEP 7.

5.5 Tipos de puntos de datos

Al configurar los datos de usuario que debe transferir el CP, se asigna cada punto de datos a un tipo de punto de datos específico del protocolo. Los tipos de datos compatibles con el CP están listados a continuación, junto con los tipos de datos S7 compatibles en cada caso. Están agrupados por formado (memoria necesaria).

El sentido hace referencia al sentido de la transferencia (sentido de observación = "in", sentido de control = "out").

CP 1243-1 DNP3: Tipos de puntos de datos soportados

Tabla 5- 1 Tipos soportados de puntos de datos, grupos de objetos DNP3, variantes y tipos de datos S7 compatibles

Formato (memoria necesaria)	Tipo de punto de datos	Grupo de objetos DNP3 [variations]	Sentido	Tipos de datos S7	Área de operandos
Bit	Binary Input	**1** [1, 2]	in	BOOL	I, Q, M, DB
	Binary Input Event	**2** [1, 2]	in	BOOL	I, Q, M, DB
	Binary Output 1)	**10** [2]	out		
	Binary Output Event 1)	**11** [1, 2]	out		
	Binary Command	**12** [1]	out	BOOL	Q, M, DB
Integer (16 bits)	Counter Static	**20** [2]	in	UINT, WORD	I, Q, M, DB
	Frozen Counter 2)	**21** [2, 6]	in		
	Counter Event	**22** [2, 6]	in	UINT, WORD	I, Q, M, DB
	Frozen Counter Event 3)	**23** [2, 6]	in		
	Analog Input	**30** [2]	in	INT	I, Q, M, DB
	Analog Input Event	**32** [2]	in	INT	I, Q, M, DB
	Analog Output Status 4)	**40** [2]	out		
	Analog Output	**41** [2]	out	INT	Q, M, DB
	Analog Output Event 4)	**42** [2, 4]	out		
Integer (32 bits)	Counter Static	**20** [1]	in	UDINT, DWORD	I, Q, M, DB
	Frozen Counter 2)	**21** [1, 5]	in		
	Counter Event	**22** [1, 5]	in	UDINT, DWORD	I, Q, M, DB
	Frozen Counter Event 3)	**23** [1, 5]	in		
	Analog Input	**30** [1]	in	DINT	Q, M, DB
	Analog Input Event	**32** [1]	in	DINT	Q, M, DB
	Analog Output Status 4)	**40** [1, 3]	out		
	Analog Output	**41** [1]	out	DINT	Q, M, DB
	Analog Output Event 4)	**42** [1]	out		
Número en coma flotante (32 bits)	Analog Input	**30** [5]	in	REAL	Q, M, DB
	Analog Input Event	**32** [5, 7]	in	REAL	Q, M, DB
	Analog Output Status 4)	**40** [3]	out		
	Analog Output	**41** [3]	out	REAL	Q, M, DB
	Analog Output Event 4)	**42** [5, 7]	out		

Formato (memoria necesaria)	Tipo de punto de datos	Grupo de objetos DNP3 [variations]	Sentido	Tipos de datos S7	Área de operandos
Número en coma flotante (64 bits)	Analog Input	**30** [6]	in	LREAL	Q, M, DB
	Analog Input Event	**32** [6, 8]	in	LREAL	Q, M, DB
	Analog Output	**41** [4]	out	LREAL	Q, M, DB
	Analog Output Event [4)]	**42** [6, 8]	out		
Bloque de datos (1...64 bytes) [5)]	Octet String / Octet String Output	**110** [-]	in, out	[5)]	DB
	Octet String Event [5)]	**111** [-]	in, out	[5)]	DB

[1)] Este grupo de objetos puede configurarse en el editor de puntos de datos de STEP 7 mediante el grupo de objetos sustitutivos 12.

[2)] Este grupo de objetos puede configurarse en el editor de puntos de datos de STEP 7 mediante el grupo de objetos sustitutivos 20.

[3)] Este grupo de objetos puede configurarse en el editor de puntos de datos de STEP 7 mediante el grupo de objetos sustitutivos 22.

[4)] Este grupo de objetos puede configurarse en el editor de puntos de datos de STEP 7 mediante el grupo de objetos sustitutivos 41.

[5)] Con estos tipos de puntos de datos pueden transferirse áreas de memoria relacionadas de hasta 64 bytes de tamaño. Son compatibles todos los tipos de datos S7 de 1 a 64 bytes de tamaño.

Tenga en cuenta lo siguiente: Si cambia posteriormente un array deberá volver a crearse el punto de datos.

Información sobre las notas [1)], [2)], [3)] y [4)] de la tabla: configuración de puntos de datos mediante grupos de objetos sustitutivos

Los tipos de puntos de datos de partida para los grupos de objetos siguientes pueden configurarse mediante los grupos de objetos sustitutivos citados anteriormente:

- 10 [2]
- 11 [1, 2]
- 21 [1, 2, 5, 6]
- 23 [1, 2, 5, 6]
- 40 [1, 2, 3]
- 42 [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8]

Utilice para la configuración en el CP DNP3 el grupo de objetos sustitutivo indicado en cada caso.

Asigne el punto de datos correspondiente en el maestro utilizando el índice de puntos de datos configurable en STEP 7. El punto de datos del CP DNP3 se asignará a continuación al punto de datos correspondiente en el maestro.

Ejemplo de configuración del punto de datos Binary Output (10 [2])
El punto de datos se configura del siguiente modo:
en el CP DNP3 como Binary Command (12 [1])
en el maestro como Binary Output (10 [2])

Para los tipos de puntos de datos Binary Output Event (11) y Analog Output Event (42) debe activarse adicionalmente la retroalimentación, consulte el apartado siguiente.

Configuración de la retroalimentación para Output Events (grupos de objetos 11 y 42)

Los tipos de puntos de datos Binary Output Event (grupo de objetos 11) y Analog Output Event (grupo de objetos 42) se crean primero como puntos de datos de los grupos de objetos 12 y 41, respectivamente, tal como se ha descrito anteriormente.

Existe la posibilidad de supervisar los cambios en los valores locales de ambos grupos de objetos y transferirlos al maestro (reporting changes).

La modificación de un valor local puede ser causada por una operación manual local, por ejemplo.

Para que pueda transferirse al maestro el valor provocado por eventos o intervenciones locales, el punto de datos en cuestión requiere un canal de retroalimentación.

La función de retroalimentación se activa en la configuración de STEP 7 con la opción "Vigilancia de valores", consulte el capítulo Grupo de parámetros "General" (Página 55).

Tenga en cuenta que para la función de realimentación es necesario reubicar los valores locales del controlador en la variable PLC correspondiente del punto de datos.

Sello de tiempo en el CP DNP3 en formato UTC

Los sellos de tiempo se transfieren en formato UTC (48 bits) e incluyen milisegundos desde el 01-01-1970.

CP 1243-1 IEC: Tipos de puntos de datos soportados

Tabla 5- 2 Tipos soportados de puntos de datos, tipos IEC y tipos de datos S7 compatibles

Formato (memoria necesaria)	Tipo de punto de datos	Tipo IEC	Sentido	Tipos de datos S7	Área de operandos
Bit	Single point information	<1>	in	BOOL	I, Q, M, DB
	Single point information with time tag [1)]	<30>	in	BOOL	I, Q, M, DB
	Single command	<45>	out	BOOL	Q, M, DB
Byte	Step position information	<5>	in	BYTE	I, Q, M, DB
	Step position information with time tag [1)]	<32>	in	BYTE	I, Q, M, DB
Integer (16 bits)	Measured value, normalized value	<9>	in	INT	I, Q, M, DB
	Measured value, normalized value with time tag [1)]	<34>	in	INT	I, Q, M, DB
	Measured value, scaled value	<11>	in	INT	I, Q, M, DB
	Measured value, scaled value with time tag [1)]	<35>	in	INT	I, Q, M, DB
	Set point command, normalised value	<48>	out	INT	Q, M, DB
	Set point command, scaled value	<49>	out	INT	Q, M, DB

Formato (memoria necesaria)	Tipo de punto de datos	Tipo IEC	Sentido	Tipos de datos S7	Área de operandos
Integer (32 bits)	Bitstring of 32 bits	<7>	in	DWORD, UDINT	I, Q, M, DB
	Bitstring of 32 bits with time tag CP56Time2a 1)	<33>	in	DWORD, UDINT	I, Q, M, DB
	Integrated totals	<15>	in	DWORD, UDINT	I, Q, M, DB
	Integrated totals with time tag CP56Time2a 1)	<37>	in	DWORD, UDINT	I, Q, M, DB
	Bitstring of 32 bits	<51>	out	DWORD, UDINT	Q, M, DB
Número en coma flotante (32 bits)	Measured value, short floating point number	<13>	in	REAL	Q, M, DB
	Measured value, short floating point number with time tag CP56Time2a 1)	<36>	in	REAL	Q, M, DB
	Set point command, short floating point number	<50>	out	REAL	Q, M, DB
Bloque de datos (1...2 Bit) 1)	Double-point information	<3>	in	1)	DB
	Double-point information with time tag CP56Time2a	<31>	in	1)	DB
	Double command	<46>	in	1)	DB
	Regulating step command	<47>	in	1)	DB
Bloque de datos (1...32 Bit) 2)	Bitstring of 32 bits 3)	<7>	in	2)	DB
	Bitstring of 32 bits with time tag CP56Time2a 2) 3)	<33>	in	2)	DB
	Bitstring of 32 bits 3)	<51>	out	2)	DB

1) Cree un bloque de datos para estos tipos de puntos de datos con un array de exactamente 2 Bool.

2) Consulte el formato de los sellos de tiempo en el apartado siguiente.

3) Con estos tipos de puntos de datos pueden transferirse áreas de memoria relacionadas de hasta 32 bits de tamaño. Son compatibles todos los tipos de datos S7 de 1 a 32 bits de tamaño.

Tenga en cuenta lo siguiente: Si cambia posteriormente un array deberá volver a crearse el punto de datos.

Sello de tiempo en el CP IEC

En el CP IEC, los sellos de tiempo se transfieren en formato "CP56Time2a" conforme a la especificación IEC. Tenga en cuenta que en los telegramas solo se transfieren los tres primeros bytes correspondientes a milisegundos y minutos.

5.6 Ciclo de muestreo de la CPU

Estructura del ciclo de muestreo de la CPU

El ciclo (incluida la pausa) con el que el CP muestrea el área de memoria de la CPU consta de las fases siguientes:

- **Peticiones de lectura con prioridad alta**

  Para puntos de datos del tipo "Input" (entradas) que se configuran en el ajuste "Alta prioridad" de "General > Prioridad en el ciclo de muestreo" en la configuración de puntos de datos, se leen todas las variables PLC en cada ciclo de muestreo.

- **Peticiones de escritura**

  En cada ciclo se escriben en la CPU los valores de un número determinado de peticiones de escritura espontáneas. El número de variables que se escriben en cada ciclo se especifica para el CP con el parámetro "Número máx. de peticiones de escritura" en el grupo de parámetros "Comunicación con la CPU". Las variables cuyo número excede este valor se escriben en el próximo ciclo o en uno de los siguientes.

- **Peticiones de lectura con prioridad baja - proporcionalmente**

  Para puntos de datos del tipo "Input" (entradas) que se configuran en el ajuste "Baja prioridad" de "General > Prioridad en el ciclo de muestreo" en la configuración de puntos de datos, los valores de sus variables PLC se leen proporcionalmente en cada ciclo de muestreo.

  El número de variables que se leen en cada ciclo se especifica para el CP con el parámetro "Número máx. de peticiones de lectura" en el grupo de parámetros "Comunicación con la CPU". Las variables que pasan de dicho valor y, por tanto, no se leen en un ciclo, se leerán en el próximo ciclo o en otro ulterior.

- **Tiempo de pausa del ciclo**

  Es el tiempo de espera entre dos ciclos de muestreo. Sirve para reservar tiempo suficiente para otros procesos que acceden a la CPU por medio del bus de fondo de la estación.

Duración del ciclo de muestreo de la CPU

Puesto que para el ciclo no es posible configurar un tiempo fijo y las diferentes fases no tienen asignado un número fijo de objetos, la duración del ciclo de muestreo es variable y puede cambiar dinámicamente.

5.7 Tipos de transferencia, clases de eventos, disparos

Clasificación de los puntos de datos y almacenamiento de los valores

Por norma general, los valores de puntos de datos se guardan en la memoria imagen del CP y no se transfieren hasta que el maestro los solicita. Los eventos se guardan también en el búfer de transmisión y pueden transferirse de forma espontánea. Por consiguiente, todos los puntos de datos se clasifican del siguiente modo:

- **Ningún evento / Valor estático**

  Los valores estáticos se introducen en la memoria imagen (memoria imagen de proceso del CP).

- **Evento**

  Los valores de puntos de datos que están configurados como eventos también se introducen en la memoria imagen del CP. El valor del evento se envía espontáneamente al interlocutor de la comunicación cuando esta función está habilitada por parte del maestro.

  Adicionalmente, los valores de eventos se introducen en el búfer de transmisión del CP.

La memoria imagen

En la memoria imagen se guardan todos los valores actuales de los puntos de datos configurados. Los valores nuevos de un punto de datos sobrescriben el último valor guardado en la memoria imagen.

Los valores se envían tras una consulta del interlocutor de la comunicación. Consulte "Transferencia tras llamada" en el apartado "Tipos de transferencia" más adelante.

El búfer de transmisión

El búfer de transmisión es el búfer de datos del CP en el que se almacenan los valores de eventos. El búfer de transmisión tiene un tamaño máximo de 64000 eventos. El número configurado se distribuye por igual entre todos los interlocutores configurados y activados. El parámetro "Tamaño del búfer de datos" para el tamaño del búfer de transmisión está descrito en el capítulo Comunicación con la CPU (Página 54).

La memoria de telegramas funciona cronológicamente, es decir, los telegramas más antiguos se envían en primer lugar (principio FIFO). Una vez se ha alcanzado el número máximo de eventos sin que puedan enviarse los telegramas, se sobrescriben los valores más antiguos.

En caso de que se haya interrumpido una conexión con un interlocutor, los valores de los eventos se conservan gracias al respaldo. Cuando se recupera la conexión se envían los telegramas respaldados.

En el CP DNP3 existe la posibilidad de definir condiciones adicionales para la transmisión de eventos:

- Un número máximo de eventos en el búfer de transmisión, configurable para cada clase de evento.
- Una duración máxima configurable de almacenamiento de eventos en el búfer de transmisión.

La configuración de dichas condiciones está descrita en el capítulo Interfaz Ethernet (X1) > Opciones avanzadas (Página 48).

Tipo de transferencia

Dependiendo del tipo de CP pueden seleccionarse los siguientes tipos de transferencia:

- **Transferencia tras llamada**

  El valor actual del punto de datos en cada caso se introduce en la memoria imagen del CP. Los valores nuevos de un punto de datos sobrescriben el último valor guardado en la memoria imagen.

  Tras una llamada del interlocutor de la comunicación se transfiere el valor actual en ese momento.
- **Clase de evento**

  El valor se introduce en el búfer de transmisión disparado como evento. Si el maestro ha habilitado la transferencia espontánea, el valor se transfiere espontáneamente.

  Encontrará los detalles de las clases de eventos en los apartados siguientes.

El tipo de transferencia se define para cada punto de datos en la configuración de puntos de datos en STEP 7 con el parámetro "Tipo de transferencia" o "Clase de evento", según convenga.

Clases de eventos en el protocolo DNP3

Los datos de proceso de las diferentes clases de eventos reciben el tratamiento siguiente:

- **Clase de evento 1 / Clase de evento 2**

  Cada cambio de valor se introduce en el búfer de transmisión en orden cronológico.

  El maestro debe evaluar la clasificación (1 o 2).
- **Clase de evento 3**

  Solo se introduce en la memoria imagen y se sobrescribe el último valor guardado allí el valor actual en el momento en que se cumple la condición de disparo.

Clases de eventos en el protocolo IEC

Los datos de proceso de las diferentes clases de eventos reciben el tratamiento siguiente:

- **Todos los valores disparados**

  Cada cambio de valor se introduce en el búfer de transmisión en orden cronológico.
- **Valor actual disparado**

  Solo se introduce en la memoria imagen y se sobrescribe el último valor guardado allí el valor actual en el momento en que se cumple la condición de disparo.

Disparo

Tipos de disparo

Para la transferencia controlada por evento están disponibles diferentes tipos de disparo:

- **Disparo de valor umbral**

  El valor del punto de datos se transfiere cuando alcanza un umbral determinado. El umbral se calcula como diferencia respecto del último valor guardado, consulte el capítulo Disparo de valor umbral (Página 55).

- **Disparo de tiempo**

  El valor del punto de datos se transfiere en un espacio de tiempo configurable o a una hora determinada.

- **Disparo de evento**

  El valor del punto de datos se transfiere cuando se lanza una señal de disparo configurable. Como señal de disparo se evalúa el cambio de flanco (0 → 1) de un bit de disparo activado por el programa de usuario. En caso necesario es posible configurar un bit de disparo independiente para cada punto de datos.

Desactivación del bit de disparo

Cuando el área de memoria del bit de disparo está en el área de marcas o en un bloque de datos, el bit de disparo se pone a cero al transferir el punto de datos.

Generación de eventos al cambiar el estado del punto de datos

Las identificaciones de estado descritas en el capítulo Servicios de comunicación (Página 9) para los puntos de datos sirven también para una transferencia controlada por evento.

Para puntos de datos configurados como eventos, el cambio de un bit de estado provoca la generación de un evento y, por consiguiente, la transferencia espontánea.

Ejemplo: si el estado "RESTART" o "NT" de un punto de datos configurado como evento cambia a "Valor actualizado" al arrancar la estación, se transfiere el valor.

5.8 Indicaciones sobre la configuración de funciones individuales

A continuación encontrará información sobre la configuración de funciones individuales, agrupada por grupos de parámetros en STEP 7.

Nota

Indicaciones en STEP 7 y en el manual

En caso de divergencias entre las descripciones siguientes y las indicaciones en STEP 7 Basic / Professional V13, rigen las indicaciones del presente documento.

5.8.1 Tipos de comunicación y SNMP

En los dos grupos de parámetros siguientes se activan los tipos de comunicación del CP.

Para minimizar el riesgo de accesos no autorizados a la estación, deberá activar individualmente los servicios de comunicación que tenga que ejecutar el CP. Pueden activarse todas las opciones, pero debe haber una activada como mínimo.

Grupo de parámetros "Tipos de comunicación"

- **Activar protocolo DNP3 / Activar la comunicación por Telecontrol (IEC)**

  Habilita en el CP la comunicación mediante el protocolo DNP3 o IEC, respectivamente.

- **Activar funciones online**

  Habilita el acceso a la CPU en el CP para las funciones online (diagnóstico, carga de datos de proyecto, etc.). Si esta función está activada, la estación de ingeniería puede acceder a la CPU a través del CP.

  Si la opción está desactivada, no es posible acceder a la CPU a través del CP con las funciones online. De todas formas, sigue siendo posible realizar un diagnóstico online de la CPU con conexión directa a la interfaz de la CPU.

- **Activar comunicación S7**

  Habilita la comunicación S7 en el CP.

  Active esta opción si configura conexiones S7 con la estación en cuestión que pasan por el CP.

Grupo de parámetros "SNMP"

- **Activar SNMP**

  Habilita en el CP la comunicación a través de SNMP.

SNMP (Simple Network Management Protocol)

SNMP es un protocolo para la gestión de redes. Para la transmisión de datos, SNMP utiliza el protocolo UDP sin conexión.

La información sobre las propiedades de dispositivos compatibles con SNMP está almacenada en archivos MIB (MIB = Management Information Base).

Volumen de prestaciones del CP como agente SNMP

El CP soporta la consulta de datos vía SNMP en la versión V1.

El CP soporta Siemens Automation MIB y los siguientes grupos de objetos de MIB II estándar:

- Grupos de objetos soportados:

  System, Interfaces, IP, ICMP, TCP, UDP, SNMP
- Grupos de objetos no soportados:

  EGP, Transmission, Address Translation (AT)

Los accesos de escritura se permiten solo para los siguientes objetos MIB del grupo "Sistema":

- sysContact, sysLocation, sysName

  Un sysName establecido se envía como nombre de host al servidor DHCP utilizando la opción DHCP 12 para el registro en un servidor DNS.

Por motivos de seguridad, para todos los demás objetos MIB y grupos de objetos solo es posible el acceso de lectura.

El CP no soporta traps.

Derechos de acceso vía Community Name

El CP utiliza los siguientes Community Names para controlar los derechos de acceso en agentes SNMP:

Tabla 5- 3 Derechos de acceso en agentes SNMP

Tipo de acceso	Community Name *)
Acceso de lectura	public
Acceso de lectura y escritura	private

*) Tenga en cuenta la grafía en minúsculas.

5.8.2 Interfaz Ethernet (X1) > Opciones avanzadas

Interfaz Ethernet (X1) > Opciones avanzadas > Vigilancia de conexión TCP

El ajuste realizado se aplica globalmente a todas las conexiones TCP del CP.

Para el CP DNP3 recuerde que tiene la posibilidad de sobrescribir el valor configurado aquí para diferentes interlocutores de la comunicación, consulte el capítulo Estaciones interlocutoras (Página 50).

Interfaz Ethernet (X1) > Opciones avanzadas > Ajustes de transferencia

Ajustes de transferencia - DNP3

- **Búfer para clase de evento 1 / 2 / 3**

  Aquí se especifica, para cada una de las tres clases de eventos, a partir de qué número de evento se envían los eventos guardados al interlocutor de la comunicación.

  El valor máximo para cada clase de evento es 64000.

  Tenga en cuenta lo siguiente: 64000 es también el valor del tamaño total del búfer de transmisión.

- **Tiempo de retardo clase de evento 1 / 2 / 3**

  Aquí se especifica, para cada una de las tres clases de eventos, durante cuánto tiempo deben guardarse los eventos como máximo en el búfer de transmisión antes de enviarlos al interlocutor de la comunicación.

Encontrará detalles sobre la función del búfer de transmisión (almacenamiento y transmisión de eventos) así como sobre las posibilidades de transferencia de datos en el capítulo Tipos de transferencia, clases de eventos, disparos (Página 44).

Ajustes de transferencia - IEC 60870-5

Nota

Ajustes en el maestro

Al configurar los tiempos de vigilancia t_1 y t_2, tenga en cuenta los ajustes correspondientes del maestro para que no se produzcan interrupciones de la conexión o mensajes de error involuntarios.

- **Tiempo de vigilancia de telegrama** (t_1)

  Tiempo de vigilancia para el acuse de telegramas enviados por el CP IEC por parte del interlocutor de la comunicación. El tiempo de vigilancia es válido para todos los telegramas enviados por el CP IEC en formato I, S y U.

  Si el interlocutor no envía ningún acuse dentro del tiempo de vigilancia, el CP IEC interrumpe la conexión con el interlocutor.

  Rango admisible: 0 ... 65535 s.

  Ajuste predeterminado: 15 s

  Si se introduce el valor 0 (cero) se desactiva la función.

- **Tiempo de vigilancia para telegramas S y U** (t_2)

  Tiempo de vigilancia para el acuse de telegramas de datos del maestro por parte del CP IEC.

  Tras recibir los datos del maestro, el CP acusa los datos recibidos de uno de los siguientes modos:

- Si el CP envía él mismo datos al maestro dentro del tiempo t_2, con el telegrama de datos enviado (formato I) acusa también los telegramas de datos recibidos por el maestro dentro del tiempo t_2.
- El CP envía un telegrama de acuse (formato S) al maestro como muy tarde una vez transcurrido el tiempo t_2.

Rango admisible: 0 ... 65535 s

Ajuste predeterminado: 10 s

Si se introduce el valor 0 (cero) se desactiva la función.

El valor de t_2 debe ser menor que el de t_1.

- **Tiempo de reposo para telegramas de test** (t_3)

  Tiempo de vigilancia durante el cual el CP IEC no ha recibido datos del maestro. Este parámetro está previsto para casos con estados de reposo prolongados, es decir, en tiempos en los que no hay tráfico de datos.

  Una vez transcurrido el tiempo t_3, el CP IEC envía un telegrama de test/control (formato U) al maestro e introduce un aviso en el búfer de diagnóstico de la CPU.

  Rango admisible: 0 ... 65535 s

  Ajuste predeterminado: 30 s

  Si se introduce el valor 0 (cero) se desactiva la función.

- **Diferencia entre número de secuencia de emisión y recepción**

  Diferencia entre el número secuencial de emisión y el de recepción de un telegrama.

  El maestro devuelve el número secuencial de emisión de un telegrama del CP como acuse y el CP emisor lo guarda como número secuencial de recepción. Los telegramas que tienen un número secuencial de emisión menor que el de recepción más la diferencia configurada aquí se evalúan como transferidos correctamente y se borran de la memoria de transmisión del CP.

  Rango admisible: 1 ... 64

  Ajuste predeterminado: 12

5.8.3 Estaciones interlocutoras

Estaciones interlocutoras > "Interlocutor 'X'"

- **Número de interlocutor**

  El sistema asigna automáticamente el número de interlocutor, que identifica al interlocutor junto a la dirección del maestro. El número de interlocutor se necesita para asignar los puntos de datos a un interlocutor en la configuración de los puntos de datos.

- **Dirección de estación del maestro**

  La dirección de la estación maestra es la dirección ASDU del interlocutor (maestro). La dirección de estación se necesita para la identificación del maestro en la red.

  La misma dirección de estación debe asignarse al maestro durante su configuración.

  Indicaciones sobre las designaciones utilizadas en las especificaciones.

  – DNP3

    La dirección de la estación es la "dirección ASDU" (por ejemplo, en SIMATIC PCS 7 como maestro DNP3).

  – IEC

    La dirección de estación es la "Direccón común de los ASDU" o bien la dirección del objeto de información.

Estaciones interlocutoras > Interlocutor 'X' > "Conexión con interlocutor"

El tiempo de vigilancia de conexión TCP se ajusta en el grupo de parámetros de la interfaz Ethernet para todas las conexiones TCP del CP, consulte el capítulo Interfaz Ethernet (X1) > Opciones avanzadas (Página 48). Este ajuste se aplica a todas las conexiones TCP del CP.

Para el CP DNP3 es posible además ajustar el tiempo de vigilancia ajustado globalmente para cada interlocutor por separado.

- **Tiempo de supervisión de conexión TCP**

  El valor ajustado en la estación interlocutora del CP DNP3 sobrescribe para este interlocutor el valor global que se había ajustado en el grupo de parámetros "Interfaz Ethernet (X1) > Opciones avanzadas > Vigilancia de conexión TCP".

Para el CP IEC, el tiempo de vigilancia solo puede ajustarse globalmente en la interfaz Ethernet, no es posible hacerlo para cada interlocutor.

Estaciones interlocutoras > Interlocutor 'X' > "Ajustes avanzados"

- **DNP3 level**

  Indicación del DNP3 implementation level soportado por el CP

  Para la comunicación del CP DNP3 con el maestro es necesario conocer el DNP3 level que soporta el maestro.

  Encontrará más información al respecto en el capítulo Estaciones interlocutoras (Página 50).

- **Notificación del estado del interlocutor**

  Al activar la función "Notificar estado de interlocutor", el CP notifica a la CPU el estado de la comunicación con el interlocutor remoto.

  – El bit 0 de "Variable PLC para estado del interlocutor" (tipo de datos WORD) se pone a 1 cuando el interlocutor está accesible.

  – El bit 1 se pone a 1 cuando todas las vías hacia el interlocutor remoto están en buen estado (se utiliza en caso de vías redundantes).

  – El bit 2 indica el estado del búfer de transmisión (memoria de telegramas).
  Se admiten los valores siguientes:

    - 0: búfer de transmisión en buen estado

    - 1: el búfer de transmisión está a punto de desbordarse (se ha excedido el 80 % de su capacidad).

    - 3: el búfer de transmisión se ha desbordado (se ha alcanzado el 100 % de su capacidad).

    En cuanto se rebasa por defecto el 50 % de capacidad, el bit 3 vuelve a ponerse a 0.

  Los bits 3 a 15 de las variables PLC no están asignados y no tienen que evaluarse desde el punto de vista de la técnica del programa.

Estaciones interlocutoras > Interlocutor 'X' > "Ajustes avanzados" > DNP3 level (solo CP DNP3)

En el protocolo DNP3 se definen diferentes niveles de conformidad con el protocolo que describen el volumen de funciones (subset) que soporta un maestro o una estación. Dichos niveles (implementation levels) se denominan "DNP3 Application Layer protocol Level" y se abrevian con las siglas DNP3-L1 a DNP3-L4.

La selección del "level" utilizado por el CP DNP3, que debe ser igual al del maestro conectado, se ajusta en STEP 7 independientemente para cada interlocutor de la comunicación (maestro DNP3).

El CP soporta los siguientes implementation levels:

- DNP3-L1
- DNP3-L2
- DNP3-L3
- DNP3-L4
- DNP3-L5

  El "implementation level" denominado aquí DNP3-L5, que no está especificado en la norma, incluye el volumen de funciones de DNP3-L4 más la compatibilidad con los siguientes tipos de datos DNP3 / variaciones:

  – valor analógico de 64 bits como número en coma flotante sin hora

  – valor analógico de 64 bits como número en coma flotante con hora

  – Counter event con hora en formato de 16 bits

  – Counter event con hora en formato de 32 bits

5.8.4 Estaciones interlocutoras > Opciones de seguridad (DNP3)

Estaciones interlocutoras > Interlocutor 'X' > "Opciones de seguridad" (solo CP DNP3)

Observaciones preliminares: autenticación y cambio de clave

Si la función de seguridad está activada, el maestro DNP3 y la estación (CP DNP3) se autentican utilizando una clave secreta, la pre-shared key.

Con la pre-shared key común, tras el primer establecimiento de conexión entre el maestro y el CP DNP3 se acuerdan claves de sesión que se renuevan cíclicamente a partir de entonces. Por norma general, la iniciativa para renovar la clave de sesión la toma el maestro. Los criterios para renovar las claves se definen en los parámetros siguientes.

- Intervalo de cambio de clave
- Solicitudes de autenticación previas al cambio de clave

En cuanto se cumple una de estas dos condiciones se renueva la clave de sesión.

Estos parámetros y algunos otros se explican a continuación.

Parámetro

- **Longitud de clave**

  Indica la longitud de la pre-shared key en bytes.

  Rango admisible: 16 ... 128. En función del algoritmo Secure Hash configurado anteriormente en STEP 7 se especifican las longitudes siguientes:

  – Para SHA-1: 16

  – Para SHA-256: 32

  El valor 0 (cero) no es válido.

- **Número máx. de solicitudes de cambio de clave**

  Número máximo de solicitudes de un maestro dentro del intervalo de cambio de clave configurado más adelante. Si se rebasa por exceso el número configurado para solicitudes del maestro dentro del intervalo de cambio de clave, el CP DNP3 registra un aviso en el búfer de diagnóstico de la CPU. Rango admisible: 2 ... 255. Ajuste predeterminado: 5.

- **Solicitudes de autenticación previas al cambio de clave**

  Número máximo de solicitudes de autenticación del CP DNP3 en el maestro. Cuando se alcanza este número se renueva la clave de sesión. El valor 0 (cero) no es válido.

  Recomendación: en el CP DNP3, ajuste un número que sea el doble de grande que el del maestro.

- **Intervalo de cambio de clave**

  Intervalo de tiempo para el cambio de clave de sesión. Cuando se alcanza este intervalo se renueva la clave de sesión.

  Si el intervalo de cambio de clave se pone a 0 (cero), la clave se negocia de nuevo tras las "Solicitudes de autenticación previas al cambio de clave" configuradas.

  Recomendación: en el CP DNP3, ajuste un intervalo de cambio de clave que sea el doble de grande que el del maestro.

- **Tiempo de vigilancia de autenticación**

  Tiempo de espera máximo hasta recibir la respuesta del maestro a una solicitud de autenticación del CP DNP3.

  Si se rebasa por exceso el tiempo de espera, el CP DNP3 lo evalúa como un error. En este caso, el CP DNP3 genera un evento de seguridad y lo envía al maestro. El CP DNP3 no registra ningún aviso en el búfer de diagnóstico de la CPU.

  Valores posibles: 0 ... 65535 s. Por motivos de seguridad debe evitarse introducir el valor 0 (cero).

- **Pre-shared key**

  La pre-shared key puede configurarse de dos formas:

  – Configuración manual

    Introduzca manualmente la pre-shared key en STEP 7 en formato de valor hexadecimal.

  – Importación en formato de archivo

    Importe la pre-shared key desde el sistema de archivos de la estación de ingeniería si ha sido generada por el maestro u otro sistema.

  La pre-shared key del CP DNP3 debe ser idéntica a la pre-shared key utilizada por el maestro.

5.8.5 Comunicación con la CPU

Comunicación con la CPU > "Tamaño del búfer de datos"

- **Tamaño del búfer de datos**

  Aquí se ajusta el tamaño del búfer de transmisión para eventos.

  Es posible respaldar un máximo de 64000 eventos, que se distribuyen por igual entre todos los interlocutores de la comunicación.

Encontrará detalles sobre la función del búfer de transmisión (almacenamiento y transmisión de eventos) así como sobre las posibilidades de transferencia de datos en el capítulo Tipos de transferencia, clases de eventos, disparos (Página 44).

En el CP DNP3 pueden configurarse más condiciones para la transmisión de eventos, consulte el capítulo Interfaz Ethernet (X1) > Opciones avanzadas (Página 48).

5.8.6 Configuración de puntos de datos

5.8.6.1 Grupo de parámetros "General"

Grupo de parámetros "General"

- **Vigilancia de valores (solo CP DNP3)**

  Esta opción está disponible en los siguientes tipos de datos. La opción debe activarse cuando los puntos de datos deben configurarse como Output Event con retroalimentación.

  – Grupo de objetos en STEP 7: Binary Output Command (12)

    Grupo de objetos con opción activada: **Binary Output Event (11)**

  – Grupo de objetos en STEP 7: Analog Output Command (41)

    Grupo de objetos con opción activada: **Analog Output Event (42)**

  Si la opción está activada se vigilan los cambios en el valor de las variables PLC del punto de datos configurado como salida. En caso de que el valor cambie, por ejemplo debido a una operación manual local, se genera un evento y el valor modificado se transfiere al maestro, es decir, se retroalimenta.

  Tenga en cuenta las indicaciones del capítulo Tipos de puntos de datos (Página 39).

5.8.6.2 Disparo de valor umbral

Nota

Disparo de valor umbral: cálculo después del Preprocesamiento de valores analógicos

Tenga en cuenta que el preprocesamiento de valores analógicos se lleva a cabo antes de la comprobación de un valor umbral configurado y antes de calcular el valor umbral.

Esto afecta al valor que se configura en Disparo de valor umbral.

Nota

No hay disparo de valor umbral si cálculo del valor medio está configurado

Si el cálculo del valor medio está configurado, no es posible configurar un disparo de valor umbral para el evento de valor analógico correspondiente.

Respecto al proceso de Preprocesamiento de valores analógicos consulte el capítulo Preprocesamiento de valores analógicos (Página 57).

Disparo de valor umbral

Función

Si el valor de proceso difiere en el valor de umbral, se guarda el valor de proceso.

Para calcular la desviación del valor de umbral se aplican dos métodos:

- **Método absoluto**

  Para valores binarios o numéricos, así como para valores analógicos, para los que se ha configurado la formación del promedio, se aplica el método absoluto para calcular la desviación del valor de umbral.

- **Método integrativo**

  Para valores analógicos, para los que no se ha configurado la formación del promedio, se aplica el método integrativo para calcular la desviación del valor de umbral.

  En el cálculo integrador del valor umbral no se evalúa el valor absoluto de la desviación del valor de proceso respecto del último valor guardado, sino la diferencia integrada.

Método absoluto

Para cada valor binario se comprueba si el valor actual (quizá filtrado) se encuentra fuera del margen del valor de umbral. El margen aplicable en cada caso resulta del último valor almacenado y del valor absoluto del valor de umbral configurado:

- Límite superior del margen del valor de umbral: último valor almacenado + valor de umbral
- Límite inferior del margen del valor de umbral: último valor almacenado - valor de umbral

En cuanto el valor de proceso alcanza el límite superior o inferior del margen del valor de umbral, se almacena el valor. El nuevo valor guardado sirve de base para calcular el nuevo margen del valor de umbral.

Método integrativo

El cálculo integrador del valor umbral trabaja con una comparación cíclica del valor actual integrado con el último valor guardado. El ciclo de cálculo en el que se comparan ambos valores es de 500 milisegundos.
(Observación: el ciclo de cálculo no debe confundirse con el ciclo de muestreo de las áreas de memoria de la CPU).

Las desviaciones del valor de proceso actual se totalizan en cada ciclo de cálculo. El disparo no se activa hasta que el valor totalizado alcanza el valor configurado para el disparo de valor umbral y entonces se registra un valor de proceso nuevo en el búfer de transmisión.

El método se explica con el ejemplo siguiente, que tiene configurado un valor umbral de 2,0.

Tabla 5- 4 Ejemplo de cálculo integrador de un valor umbral configurado con 2,0

Tiempo [s] (ciclo de cálculo)	Valor de proceso guardado en el búfer de transmisión	Valor de proceso actual	Diferencia absoluta respecto del valor guardado	Diferencia integrada
0	**20,0**	**20,0**	0	0
0,5		20,3	+0,3	0,3
1,0		19,8	-0,2	0,1
1,5		20,2	+0,2	0,3
2,0		20,5	+0,5	0,8
2,5		20,3	+0,3	1,1
3,0		20,4	+0,4	1,5
3,5	**20,5**	**20,5**	+0,5	**2,0**

Tiempo [s] (ciclo de cálculo)	Valor de proceso guardado en el búfer de transmisión	Valor de proceso actual	Diferencia absoluta respecto del valor guardado	Diferencia integrada
4,0		20,4	-0,1	-0,1
4,5		20,1	-0,4	-0,5
5,0		19,9	-0,6	-1,1
5,5		20,1	-0,4	-1,5
6,0	**19,9**	**19,9**	-0,6	**-2,1**

En este ejemplo se ha configurado un valor de 2,0 para el disparo de valor umbral.

En el desarrollo del valor de proceso mostrado en el ejemplo, el disparo de valor umbral se lanza dos veces:

- En el instante 3,5 s: El importe de la diferencia integrada es de 2,0. El nuevo valor de proceso guardado en el búfer de transmisión es 20,5.
- En el instante 6,0 s: El importe de la diferencia integrada es de 2,1. El nuevo valor de proceso guardado en el búfer de transmisión es 19,9.

Si en este ejemplo una desviación del valor de proceso de aprox. 0,5 debiera originar el disparo, debería configurarse un valor umbral de entre 1,5 y 2,5 en el comportamiento representado del valor de proceso.

5.8.6.3 Preprocesamiento de valores analógicos

Los CPs con configuración de punto de datos soportan el preprocesamiento de valores analógicos. Para puntos de datos de valores analógicos pueden configurarse algunas o todas las funciones descritas a continuación.

Requisitos y restricciones

Encontrará los requisitos para la configuración de las opciones de preprocesamiento así como las restricciones mutuas en el apartado correspondiente a cada función.

Nota

Restricciones debidas a disparos configurados

Las opciones de preprocesamiento de valores analógicos "Tiempo de supresión de errores", "Cálculo de valores límite" y "Filtrado" no se ejecutan si no se ha configurado un disparo de valor umbral para el punto de datos correspondiente. En estos casos, el valor de proceso leído del punto de datos se registra en la memoria imagen del CP antes de que finalice el ciclo de preprocesamiento del cálculo de valor umbral (500 ms) y se transfiere de forma transparente.

Las opciones de preprocesamiento de valores analógicos "Tiempo de supresión de errores", "Control de valores límite" y "Filtrado" no se ejecutan si no se ha configurado un disparo de valor umbral para el punto de datos correspondiente. En estos casos, el valor de proceso leído del punto de datos se registra en la memoria imagen del CP antes de que finalice el ciclo de preprocesamiento del cálculo de valor umbral (500 ms) y se transfiere de forma transparente.

Ejecución de las opciones de preprocesamiento de valores analógicos

Los valores de entradas analógicas que están configuradas como eventos se procesan en el CP siguiendo el esquema descrito a continuación:

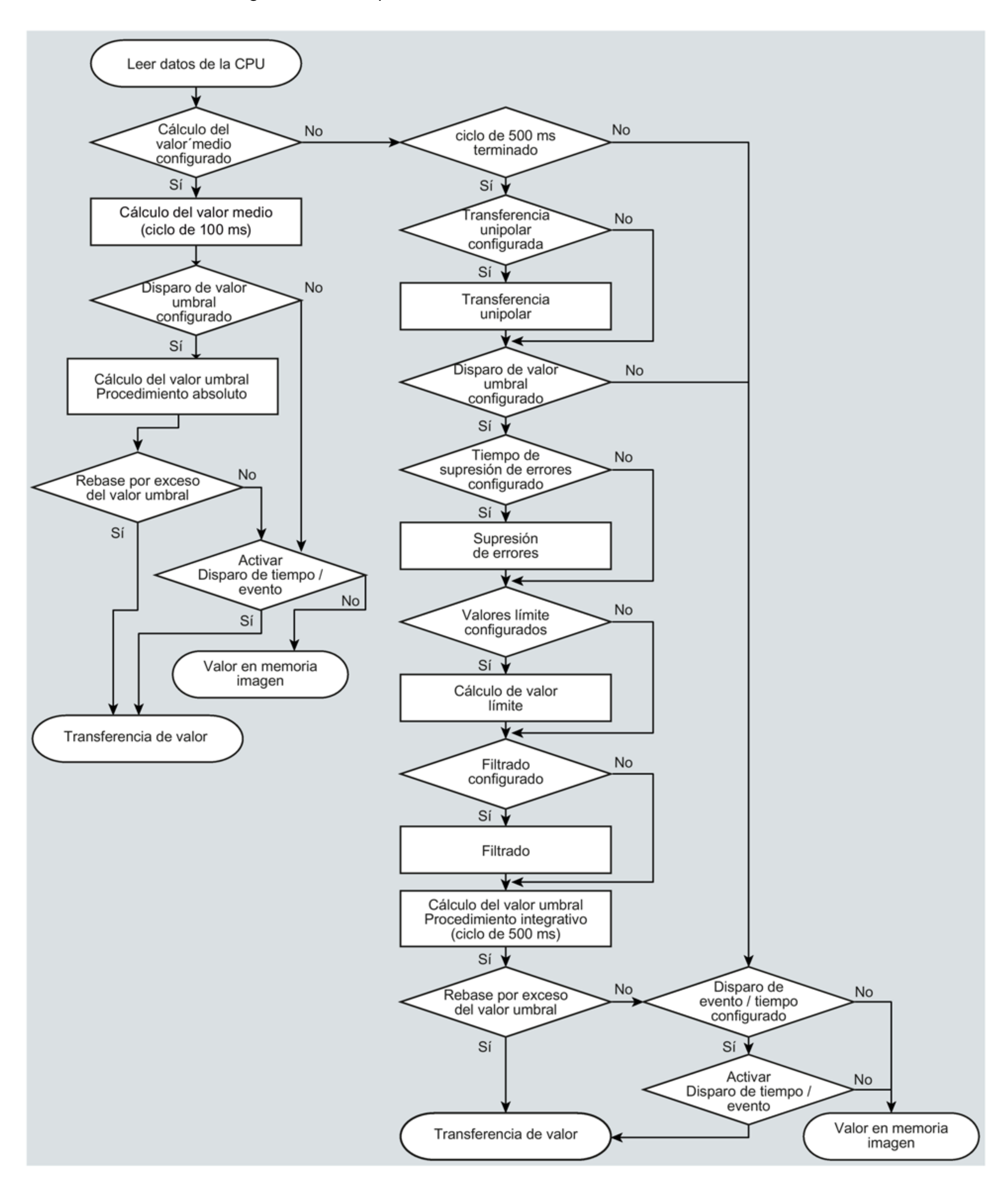


Figura 5-2 Ejecución del preprocesamiento de valores analógicos

El ciclo de 500 milisegundos se aplica mediante el cálculo integrativo del valor umbral. En este ciclo, los valores se guardan también cuando se activan las siguientes opciones de preprocesamiento:

- Transferencia unipolar
- Tiempo de supresión de errores
- Cálculo de valores límite
- Filtrado

Cálculo del valor medio

Nota

Opciones de preprocesamiento limitadas en caso de configurar el cálculo del valor medio

Si se configura el cálculo del valor medio para un evento de valor analógico, no estarán disponibles las siguientes opciones de preprocesamiento:

- Transferencia unipolar
- Tiempo de supresión de errores
- Filtrado

Función

Con este parámetro se transfieren valores analógicos captados como valores medios.

Si el cálculo del valor medio está activado es conveniente configurar un disparo de tiempo.

Los valores actualmente pendientes para un punto de datos de valor analógico se leen y totalizan en un ciclo de 100 milisegundos. El número de valores leídos por unidad de tiempo depende del ciclo de lectura de la CPU y del ciclo de muestreo de la CPU para el CP.

A partir de los valores totalizados se calcula el valor medio en cuanto se lanza la transferencia por medio de un disparo. A continuación se reinicia la totalización para calcular el próximo valor medio.

El valor medio también se calcula cuando la transferencia del telegrama de valores analógicos es lanzada por una consulta del interlocutor. En este caso, la duración del período de cálculo es el tiempo que transcurre entre la última transferencia (p. ej. lanzada por el disparo) y el instante de la consulta. Después de esta transferencia también se reinicia la totalización para calcular el próximo valor medio.

Módulos de entrada: Rango de rebase por exceso / Rango de rebase por defecto

En cuanto se capta un valor en el rango de desbordamiento por exceso o defecto se cancela el cálculo del valor medio. Para el período de cálculo en curso, el valor 32767 / $7FFF_h$ o -32768 / 8000_h se guarda como valor medio no válido y se transfiere en el próximo telegrama.

Posteriormente se inicia un nuevo cálculo del valor medio. Si el valor analógico sigue estando en el rango de desbordamiento por exceso o defecto, uno de los dos valores citados se guarda como valor medio no válido y se transfiere con el próximo lanzamiento del telegrama.

Nota

Tiempo de supresión de errores > 0 configurado

Si se ha configurado un tiempo de supresión de errores y posteriormente se activa el cálculo del valor medio, el valor del tiempo de supresión de errores se atenúa y deja de aplicarse. El tiempo de supresión de errores se pone a 0 (cero) internamente cuando el cálculo del valor medio está activado.

Transferencia unipolar

Restricciones

La transferencia unipolar no puede configurarse simultáneamente con el cálculo del valor medio. La activación de la transferencia unipolar deja de tener efecto en el momento de activarse el cálculo del valor medio.

Función

Al activar la transferencia unipolar se corrigen los valores negativos a cero. Esto puede ser aconsejable si los valores del rango de saturación por debajo no deben transmitirse como valores medidos reales.

Excepción: En los datos de proceso de módulos de entrada, el valor -32768 / 8000_h se transfiere para la rotura de hilo de un entrada Life Zero.

En cambio, en una entrada de software se corrigen a cero todos los valores inferiores a cero.

Tiempo de supresión de errores

Requisitos para la función

Configuración del disparo de valor umbral para este punto de datos

Restricciones

El tiempo de supresión de errores no puede configurarse simultáneamente con el cálculo del valor medio. Un valor configurados deja de tener efecto en el momento de activarse el cálculo del valor medio.

Función

Un caso típico de aplicación para este parámetro es la supresión de valores de corriente de pico al arrancar motores potentes que, en caso de no hacerse, se notificarían como fallo al punto de control.

La transmisión de un valor analógico que se encuentra en el rango de desbordamiento por exceso ($7FFF_h$) o defecto (8000_h) se suprime mientras dure el intervalo de tiempo indicado.

Una vez transcurrido el tiempo de supresión de errores se transmitirá el valor de $7FFF_h$ o 8000_h, siempre que siga pendiente.

Si el valor vuelve a entrar en el rango asignado antes de que transcurra el tiempo de supresión de errores se transferirá el valor actual.

Módulos de entrada

La supresión está ajustada a valores analógicos que son captados directamente como valores brutos por los módulos de entradas analógicas S7. Dichos módulos suministran para todas las áreas de entrada los valores citados para el rango de desbordamiento por exceso y defecto, incluso para entradas Life Zero.

Un valor analógico en el rango de desbordamiento por exceso (32767 / $7FFF_h$) o defecto (-32768 / 8000_h) no se transfiere mientras dure el tiempo de supresión de errores. Lo mismo es válido para entradas Life Zero. Una vez transcurrido el tiempo de supresión de errores se transferirá el valor en el rango de desbordamiento por exceso o defecto, siempre que siga pendiente.

Recomendación para valores listos que han sido preprocesados por la CPU:

Si en el área de marcas o en un bloque de datos se preparan valores listos preprocesados por la CPU, solo es posible o aconsejable una supresión cuando los valores listos también adoptan los valores citados de 32767 / $7FFF_h$ o -32768 / 8000_h en el rango de desbordamiento por exceso o defecto, respectivamente. En caso contrario, no debería configurarse el parámetro para valores preprocesados.

Los valores de desbordamiento por exceso y defecto pueden asignarse libremente para valores listos preprocesados en la CPU.

Factor de filtrado

Requisitos para la función

Configuración del disparo de valor umbral para este punto de datos

Restricciones

El factor de filtrado no puede configurarse simultáneamente con el cálculo del valor medio. Un valor configurados deja de tener efecto en el momento de activarse el cálculo del valor medio.

Función

Los valores analógicos que sufren oscilaciones rápidas pueden estabilizarse utilizando la función de filtrado.

Los factores de filtrado se calculan siguiendo la fórmula siguiente, igual que en los módulos de entradas analógicas S7.

$$y_n = \frac{x_n + (k-1)\,y_{n-1}}{k}$$

siendo
y_n = valor filtrado en el ciclo actual n

x_n = valor captado en el ciclo actual n
k = factor de filtrado

Los valores siguientes pueden configurarse como factor de filtrado para el módulo.

- 1 = sin filtrado
- 4 = filtrado débil
- 32 = filtrado medio
- 64 = filtrado fuerte

Establecer valor límite 'bajo' / Establecer valor límite 'alto'

Requisitos para la función

- Configuración del disparo de valor umbral para este punto de datos
- Variable PLC en el área de operandos de marcas o datos

  El punto de datos de valor analógico debe estar enlazado con una variable PLC en el área de marcas o datos (bloque de datos). Para variables PLC de módulos de hardware (área de operandos de entrada) no es posible la configuración de valores límite.

Para valores medidos que ya se han preprocesado en la CPU, no tiene sentido configurar valores límite.

Función

En estos dos campos de entrada existe la posibilidad de establecer un valor límite en el sentido del principio del rango de medición o en el sentido del fin de rango de medición. Así, por ejemplo, los valores límite pueden evaluarse también como principio del rango de medición o fin del rango de medición.

Configuración del valor límite

El valor límite se configura como número decimal entero. El rango de valores se orienta en el rango del valor bruto de módulos de entradas analógicas.

Rango	Valor bruto (16 bits) de las variables PLC		Salida del módulo [mA]			Rango de medición [%]
	Decimal	Hexadecimal	0 .. 20 (unipolar)	-20 .. +20 (bipolar)	4 .. 20 (life zero)	
Rebase por exceso	32767	7FFF	> 23,515	> 23,515	> 22,810	> 117,593
Rango de saturación por encima	32511 ... 27649	7EFF ... 6C01	23,515 ... 20,001	23,515 ... 20,001	22,810 ... 20,001	117,593 ... 100,004
Rango nominal (unipolar / life zero)	27648 ... 0	6C00 ... 0000	20 ... 0		20 ... 4	100 ... 0

Rango	Valor bruto (16 bits) de las variables PLC		Salida del módulo [mA]			Rango de medición [%]
	Decimal	Hexadecimal	0 .. 20 (unipolar)	-20 .. +20 (bipolar)	4 .. 20 (life zero)	
Rango nominal (bipolar)	27648 ... 0 ... -27648	6C00 ... 0000 9400		20 ... 0 ... -20		100 ... 0 ... -100
Rango de saturación por debajo (unipolar / life zero)	-1 ... -4864	FFFF ... ED00	-0,001 ... -3,518		3,999 ... 1,185	-0,004 ... -17,59
Rango de saturación por debajo (bipolar)	-27649 ... -32512	93FF ... 8100		-20,001 ... -23,516		-100,004 ... -117,593
Rebase por defecto / rotura de hilo	-32768	8000	< -3,518		< 1,185	< -17,593

Nota

Evaluación del valor con la opción desactivada

Si se activa una o las dos opciones, se configura un valor y, a continuación, se desactiva de nuevo la opción, el valor atenuado se evaluará de todos modos.

Para desactivar las dos opciones deben borrarse los valores límite configurados anteriormente de los campos de entrada y desactivar seguidamente la opción correspondiente.

Recomendación para valores analógicos que sufren oscilaciones rápidas:

Si el valor analógico sufre oscilaciones rápidas, en los valores límites configurados puede ser útil filtrar previamente el valor analógico.

5.8.7 Mensajes

Configuración de correos electrónicos

En eventos importantes, el CP puede enviar correos electrónicos a un interlocutor de la comunicación.

La configuración de los correos electrónicos se realiza en la Configuración de puntos de datos y avisos de STEP 7. La encontrará en el árbol del proyecto:

Proyecto > Directorio de la estación correspondiente > Módulos locales > CP 1243-1

Para la vista de STEP 7 consulte el capítulo Configuración de los puntos de datos y mensajes (e-mails) (Página 37).

Requisitos e información necesaria

Tenga en cuenta los requisitos siguientes en la configuración del CP para la transferencia de correos electrónicos:

- Es necesario activar el tipo de comunicación específico del CP correspondiente:
  - DNP3: Activar protocolo DNP3"
  - IEC: Activar la comunicación por Telecontrol (IEC)"
- Es necesario configurar el grupo de parámetros "Configuración de correo electrónico".

  Para ello se requiere la información siguiente:
  - Datos de acceso del servidor SMTP: dirección, número de puerto, nombre de usuario y contraseña
  - Dirección de correo electrónico del destinatario

Iniciar la transferencia de correos electrónicos

La transmisión de correos electrónicos se inicia mediante uno de los eventos siguientes:

- La CPU pasa a STOP.
- La CPU pasa a RUN.
- La conexión con el interlocutor se interrumpe.
- La conexión con el interlocutor se establece (se recupera).
- Se lanza una señal de disparo.

  Como señal de disparo para la transmisión de correos electrónicos se evalúa el cambio de flanco (0 → 1) de un bit de disparo activado por el programa de usuario. En caso necesario es posible configurar un bit de disparo independiente para cada correo electrónico.

  Cuando el área de memoria del bit de disparo está en el área de marcas o en un bloque de datos, el bit de disparo se pone a cero al enviar el correo electrónico.

Activar identificación de estado / Estado externo

Si está opción está activada en STEP 7, en el CP se emite un estado que informa del estado de procesamiento del correo electrónico enviado. El estado se escribe en una variable PLC del tipo DWORD que se especifica mediante el campo "Estado externo".

Los estados en formato hexadecimal tienen el siguiente significado:

Tabla 5- 5 Significado de la identificación de estado en formato hexadecimal

Estado	Significado
0000	Transferencia concluida sin fallos
82xx	Otro mensaje de error del servidor de correo electrónico Excepto el "8" de la izquierda, el mensaje se corresponde con el número de error de tres cifras del protocolo SMTP.

Estado	Significado
8401	Ningún canal disponible Posible causa: ya existe una conexión de correo electrónico a través del CP. No es posible crear una segunda conexión en paralelo.
8403	No se ha podido establecer ninguna conexión TCP/IP con el servidor SMTP.
8405	El servidor SMTP ha rechazado la solicitud de inicio de sesión.
8406	El cliente SMTP ha detectado un error SSL interno o un problema con la estructura del certificado.
8407	La solicitud para utilizar SSL se ha rechazado.
8408	El cliente no ha podido determinar ningún socket para establecer una conexión TCP/IP con el servidor de correo.
8409	No es posible escribir a través de la conexión. Posible causa: el interlocutor de la comunicación ha realizado un reset de la conexión o bien esta se ha interrumpido.
8410	No es posible leer a través de la conexión. Posible causa: el interlocutor de la comunicación ha realizado un reset de la conexión o bien esta se ha interrumpido.
8411	Error al enviar el correo electrónico. Causa: no había suficiente memoria para llevar a cabo el proceso de transmisión.
8412	El servidor DNS configurado no ha podido descifrar el nombre de dominio indicado.
8413	Debido a un error interno en el subsistema DNS no ha sido posible descifrar el nombre de dominio.
8414	Se ha indicado una cadena de caracteres vacía como nombre de dominio.
8415	Se ha producido un error interno en el módulo Curl. Se ha cancelado la ejecución.
8416	Se ha producido un error interno en el módulo SMTP. Se ha cancelado la ejecución.
8417	Solicitud para SMTP en un canal ya utilizado o ID de canal no válido. Se ha cancelado la ejecución.
8418	Se ha cancelado la transmisión del correo electrónico. Posible causa: rebase por exceso del tiempo de ejecución.
8419	El canal se ha interrumpido y no puede utilizarse hasta que se cierre la conexión.
8420	No ha sido posible verificar la cadena de certificados del servidor con el certificado raíz del CP.
8421	Se ha producido un error interno. Se ha detenido la ejecución.
8450	Acción no ejecutada: bandeja de entrada no disponible / no accesible. Vuélvalo a intentar más adelante.
84xx	Otro mensaje de error del servidor de correo electrónico Excepto el "8" de la izquierda, el mensaje se corresponde con el número de error de tres cifras del protocolo SMTP.
8500	Error de sintaxis: comando desconocido. Esto incluye el error de una cadena de comandos demasiado larga. La causa puede ser que el servidor de correo electrónico no soporte el método de autenticación LOGIN. Intente enviar correos electrónicos sin autenticación (sin nombre de usuario).
8501	Error de sintaxis. Compruebe los siguientes datos de configuración: Configuración del mensaje > Parámetros del mensaje: • Dirección del destinatario ("Para" y "Cc").
8502	Error de sintaxis. Compruebe los siguientes datos de configuración: Configuración del mensaje > Parámetros del mensaje: • Dirección de correo electrónico (remitente)

Estado	Significado
8535	Autenticación SMTP incompleta. Compruebe los parámetros "Nombre de usuario" y "Contraseña" en la configuración del CP.
8550	No es posible acceder al servidor SMTP. No tiene derechos de acceso. Compruebe los siguientes datos de configuración: • Configuración del CP > Configuración de correo electrónico: – Nombre de usuario – Contraseña – Dirección de correo electrónico (remitente) • Configuración del mensaje > Parámetros del mensaje: – Dirección del destinatario ("Para" y "Cc").
8554	Transferencia fallida
85xx	Otro mensaje de error del servidor de correo electrónico Excepto el "8" de la izquierda, el mensaje se corresponde con el número de error de tres cifras del protocolo SMTP.

Diagnóstico y conservación 6

6.1 Posibilidades de diagnóstico

Están disponibles las siguientes posibilidades de diagnóstico.

LEDs del módulo

Encontrará información sobre los indicadores LED en el capítulo LEDs (Página 24).

STEP 7: La ficha "Diagnóstico" en la ventana de inspección

Aquí aparece la siguiente información sobre el módulo seleccionado:

- Entradas en el búfer de diagnóstico de la CPU
- Información sobre el estado online del módulo

STEP 7: Funciones de diagnóstico en el menú "Online > Online y diagnóstico"

Las funciones online permiten leer información de diagnóstico del CP desde una estación de ingeniería en la que esté guardado el proyecto con el CP. Se obtiene la siguiente información estática sobre el módulo seleccionado:

- Información general sobre el módulo
- Estado de diagnóstico
- Información sobre la interfaz Ethernet:
  - Red
  - Interfaz Ethernet
  - Estadística

Para utilizar el diagnóstico online con la estación a través del CP, es imprescindible activar el tipo de comunicación "Activar funciones online", consulte el capítulo Tipos de comunicación y SNMP (Página 47).

Para obtener más información sobre las funciones de diagnóstico de STEP 7, consulte el sistema de información de STEP 7.

6.2 Cargar firmware

Nuevas versiones de firmware del CP

Cuando haya una nueva versión de firmware para el módulo, esta aparecerá en las siguientes páginas web del Siemens Industry Online Support:

DNP3 : (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/15937/dl)

IEC : (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/15941/dl)

Allí encontrará el archivo de firmware y una descripción del procedimiento.

Carga de firmware desde el servidor web de la CPU

Proceda del siguiente modo para conectarse al servidor web de la CPU y cargar el nuevo archivo de firmware del CP en la estación.

Requisitos en la configuración de la CPU

1. Abra el proyecto correspondiente en la estación de ingeniería.
2. Seleccione la CPU de la estación correspondiente en STEP 7.
3. Seleccione la entrada "Servidor web".
4. Active en el grupo de parámetros "General" la opción "Activar servidor web en el módulo".
5. En la administración de usuarios de una CPU con versión V4.0 o superior, cree un usuario con el nombre "admin".

   En el nivel de acceso debe asignarse a dicho usuario el derecho de actualizar firmware.

En función de si se ha activado o desactivado la opción "Permitir acceso solo vía HTTPS" en el grupo de parámetros "General", el procedimiento difiere del establecimiento de una conexión con el servidor web.

- **Establecimiento de conexión vía HTTP**

  Procedimiento con la opción "Permitir acceso solo vía HTTPS" desactivada
- **Establecimiento de conexión vía HTTPS**

  Procedimiento con la opción "Permitir acceso solo vía HTTPS" activada

Las dos variantes están descritas en los apartados siguientes.

Encontrará los requisitos para el acceso al servidor web de la CPU (navegadores web permitidos) y la descripción del procedimiento en el sistema de información de STEP 7, bajo la palabra clave "Información importante sobre el servidor web".

Establecimiento de conexión vía HTTP

1. Utilice la interfaz Ethernet para conecte a la CPU el PC que tiene el nuevo archivo de firmware.
2. Introduzca la dirección de la CPU en el campo de dirección del navegador web:
   http://<Dirección IP>
3. Pulse la tecla de entrada <Intro>.

   Se abre la página de inicio del servidor web.
4. Haga clic en la entrada "Certificado para descargar" en la parte superior derecha de la ventana.

   Se abre el cuadro de diálogo "Certificado".

5. Cargue el certificado en el PC haciendo clic en el botón "Instalar certificado ...".

   El certificado se carga en el PC.

   Encontrará información sobre la carga de un certificado en la ayuda del navegador web y en el sistema de información de STEP 7, bajo las palabras clave "HTTPS" y "Acceso para HTTPS (S7-1200)".

6. Si la conexión está cambiada al modo seguro HTTPS ("https://<dirección IP>/..." en el campo de dirección del servidor web), puede continuar tal como se describe en el apartado siguiente.

   Si deshace la conexión con el servidor web, la próxima vez podrá iniciar sesión en el servidor web vía HTTP sin cargar el certificado.

Establecimiento de conexión vía HTTPS

1. Utilice la interfaz Ethernet para conecte a la CPU el PC que tiene el nuevo archivo de firmware.
2. Introduzca la dirección de la CPU en el campo de dirección del navegador web: https://<Dirección IP>
3. Pulse la tecla de entrada <Intro>.

   Se abre la página de inicio del servidor web.
4. Prosiga tal como se describe en el apartado siguiente "Cargar firmware".

Cargar firmware

1. Inicie sesión como administrador en la página de inicio del servidor web.
   – Nombre de usuario: admin
   – Contraseña: no se requiere contraseña
2. Tras el inicio de sesión, elija la entrada "Estado del módulo" en la navegación del servidor web.
3. Seleccione el CP en la lista de módulos.
4. Elija la ficha "Firmware" en la parte inferior de la ventana.
5. Busque el archivo de firmware en el PC pulsando el botón "Examinar..." y cargue el archivo en la estación utilizando el botón "Ejecutar actualización".

6.3 Sustitución de módulos

Sustitución de módulos



PRECAUCIÓN

Lea el manual del sistema de automatización S7-1200

Antes de cualquier operación de montaje, conexión o puesta en servicio, lea los apartados correspondientes del manual del sistema de automatización S7-1200 (consulte la nota bibliográfica en el anexo).

Durante el montaje y la conexión proceda tal como se describe en el manual del sistema de automatización S7-1200.

Asegúrese de que la alimentación está desconectada durante el montaje/desmontaje de los dispositivos.

Los datos de configuración de STEP 7 del CP se almacenan en la CPU local correspondiente. Gracias a esto, en caso de recambio estos módulos de comunicación se pueden sustituir fácilmente, sin necesidad de volver a cambiar los datos de configuración en la estación.

Al volver a arrancar la estación, el nuevo CP lee los datos de configuración de la CPU.

Datos técnicos 7

Tabla 7- 1 Datos técnicos del CP 1243-1 DNP3 y del CP 1243-1 IEC

Datos técnicos		
Referencias		
• CP 1243-1 DNP3 • CP 1243-1 IEC	• 6GK7 243-1JX30-0XE0 • 6GK7 243-1PX30-0XE0	
Conexión a Industrial Ethernet		
Número	1	
Ejecución	Conector hembra RJ45	
Propiedades	100BASE-TX, IEEE 802.3-2005, semidúplex/dúplex, autocrossover, autonegotiation, con separación galvánica	
Velocidad de transmisión	10/100 Mbits/s	
Longitudes de línea admisibles (Ethernet)	**(Combinaciones alternativas por rango de longitud) ***	
0 ... 55 m	• Máx. 55 m IE TP Torsion Cable con IE FC RJ45 Plug 180 • Máx. 45 m IE TP Torsion Cable con IE FC RJ45 + 10 m TP Cord mediante IE FC RJ45 Outlet	
0 ... 85 m	• Máx. 85 m IE FC TP Marine/Trailing/Flexible/FRNC/Festoon/Food Cable con IE FC RJ45 Plug 180 • Máx. 75 m IE FC TP Marine/Trailing/Flexible/FRNC/Festoon/Food Cable + 10 m TP Cord mediante IE FC RJ45 Outlet	
0 ... 100 m	• Máx. 100 m IE FC TP Standard Cable con IE FC RJ45 Plug 180 • Máx. 90 m IE FC TP Standard Cable + 10 m TP Cord mediante IE FC RJ45 Outlet	
Datos eléctricos		
Alimentación eléctrica	Del bus de fondo de panel del S7-1200	5 V DC
Consumo (típico)	Del bus de fondo de panel del S7-1200	250 mA
Potencia activa perdida (típica)	Del bus de fondo de panel del S7-1200	1,25 W
Condiciones ambientales admisibles		
Temperatura ambiente	Durante el servicio con el rack montado en horizontal	-20 °C ... +70 °C
	Durante el servicio con el rack montado en vertical	-20 °C ... +60 °C
	Durante el almacenamiento	-40 °C ... +70 °C
	Durante el transporte	-40 °C ... +70 °C
Humedad relativa	Durante el funcionamiento	≤ 95% a 25 °C, sin condensación

Datos técnicos	
Forma, medidas y peso	
Formato del módulo	Módulo compacto S7-1200; ancho simple
Clase de protección	IP20
Peso	122 g
Dimensiones (an x al x p)	30 x 110 x 75 mm
Posibilidades de montaje	Perfil DIN estándar Cuadro de distribución
**Funciones del producto ** **	

***** Consulte los detalles en el catálogo IK PI, sistema de cableado
****** Encontrará más propiedades y datos característicos en el capítulo Uso y propiedades (Página 9).

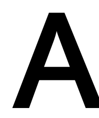
Asignación de la interfaz Ethernet

La tabla siguiente contiene la asignación de pines de la interfaz Ethernet. La asignación corresponde al estándar Ethernet 802.3-2005 en la ejecución 100BASE-TX.

Tabla 7- 2 Asignación de pines de la interfaz Ethernet

Vista del conector hembra RJ45	Pin	Nombre de la señal	Asignación
8 1	1	TD	Transmit Data +
	2	TD_N	Transmit Data -
	3	RD	Receive Data +
	4	GND	Ground
	5	GND	Ground
	6	RD_N	Receive Data -
	7	GND	Ground
	8	GND	Ground

Homologaciones



Homologaciones concedidas

Nota

Homologaciones otorgadas en la placa de características del dispositivo

Las homologaciones indicadas solo se consideran otorgadas si el producto está provisto de la correspondiente identificación. Las identificaciones de la placa de modelo indican cuál de las siguientes homologaciones se ha otorgado para su producto.

El CP posee las siguientes homologaciones y cumple las normas siguientes:

Declaración de conformidad CE



El CP cumple los requisitos y los objetivos en materia de seguridad de las siguientes directivas de la UE y, además, cumple las normas armonizadas europeas (EN) de autómatas que se mencionan en los documentos oficiales de la UE.

- Directiva UE 2006/95/CE relativa al material eléctrico destinado a utilizarse dentro de unos márgenes de tensión concretos (directiva de baja tensión)
- EN 60950-1 Equipos de tecnología de la información - Seguridad
- Directiva UE 2004/108/CE sobre compatibilidad electromagnética (directiva CEM)
  - Emisión de perturbaciones
EN 61000-6-4:2007: Área industrial
  - Inmunidad a perturbaciones
EN 61000-6-2:2005: Área industrial

La declaración de conformidad CE se encuentra a disposición de las autoridades competentes en el emplazamiento siguiente:

Siemens Aktiengesellschaft
Industry Automation
Industrielle Kommunikation SIMATIC NET
Postfach 4848
D-90327 Nürnberg
Alemania

Encontrará la declaración de conformidad CE para este producto en la siguiente dirección de Internet:

. (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/15930/cert)

Tipo de artículo: "Certificates"
Tipo de certificado: "Declaración de conformidad CE"

IECEx

El CP cumple los requisitos de protección contra explosión según IECEx.

Clasificación IECEx: Ex nA IIC T4 Gc

El CP cumple las exigencias de las siguientes normas:

- EN 60079-0

  Áreas con peligro de explosión - Parte 0: Recursos - Requisitos generales
- EN 60079-15

  Atmósferas explosivas - Parte 15: Protección del equipo por modo de protección 'n'

ATEX



Marcado ATEX: II 3 G Ex nA IIC T4 Gc

Normas relevantes:

- EN 60079-0:2006: Atmósferas potencialmente explosivas. Requisitos generales
- EN 60079-15:2005: Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas; grado de protección 'n'

El dispositivo es apto para el uso en entornos con grado de suciedad 2.

El dispositivo solo es apto para el uso en entornos con las siguientes condiciones:

- Class I, Division 2, Group A, B, C, D y en atmósferas no potencialmente explosivas
- Class I, Zone 2, Group IIC y en atmósferas no potencialmente explosivas

> ⚠ **ADVERTENCIA**
>
> **Observar las directivas para el montaje**
>
> El producto cumple las exigencias, siempre que en la instalación y el servicio se respete lo siguiente:
>
> - Las indicaciones del capítulo Indicaciones importantes para el uso del equipo (Página 29)
> - Las directivas de montaje del documento /1/ (Página 79)

Además, deben cumplirse las siguientes condiciones para el uso seguro del CP:

- Monte los módulos en una carcasa adecuada con una clase de protección mínima de IP54, conforme a la norma EN 60529, y tenga en cuenta las condiciones ambientales para el uso de los aparatos.
- Si en condiciones nominales se superan temperaturas de 70 °C en la entrada del cable o de 80 °C en el punto de bifurcación de los conductos, el rango de temperatura permitido del cable seleccionado debe ser adecuado para las temperaturas medidas realmente.
- Deben tomarse medidas preventivas para evitar que la tensión nominal se rebase en más del 40 % por averías temporales.

cULus HAZ.LOC.



Underwriters Laboratories Inc. cumple

- Underwriters Laboratories, Inc.: UL 508 Listed (Sistemas de control industriales)
- UL 1604 (Hazardous Location)
- Canadian Standards Association: CSA C22.2 No 142 (Sistemas de control de procesos)
- CSA C22.2 No. 213 (Hazardous Location)

APPROVED for Use in:

- Cl. 1, Div. 2, GP. A, B, C, D T4A; Ta = -20 °C...60 °C
- Cl. 1, Zone 2, GP. IIC T4; Ta = -20 °C...60 °C

FM



Factory Mutual Research (FM):
Approval Standard Class Number 3600 y 3611
Homologado para el uso en:
Class I, Division 2, Group A, B, C, D, Temperature Class T4A, Ta = 60 °C
Class I, Zone 2, Group IIC, Temperature Class T4, Ta = 60 °C

C-Tick



El CP cumple las exigencias de la norma AS/NZS 2064 (Clase A).

Homologaciones actuales

Los productos SIMATIC NET se entregan periódicamente a autoridades y oficinas de homologación para proceder a su homologación para los mercados y las aplicaciones que correspondan.

Póngase en contacto con su representante de Siemens si necesita una lista de las homologaciones actuales para los diferentes aparatos o infórmese en las páginas de Internet de Siemens Industry Online Support:

DNP3 : (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/15938/cert)

IEC : (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/15941/cert)

Relación de las homologaciones para productos SIMATIC NET

Encontrará una relación de las homologaciones otorgadas a productos SIMATIC NET, incluidas las homologaciones para la construcción naval, en las páginas de Internet de Siemens Industry Online Support, en la siguiente ID de artículo:

. (https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/57337426/CertificationOverview.pdf)

Esquemas acotados B

Nota

Todas las medidas se indican en los esquemas en milímetros.

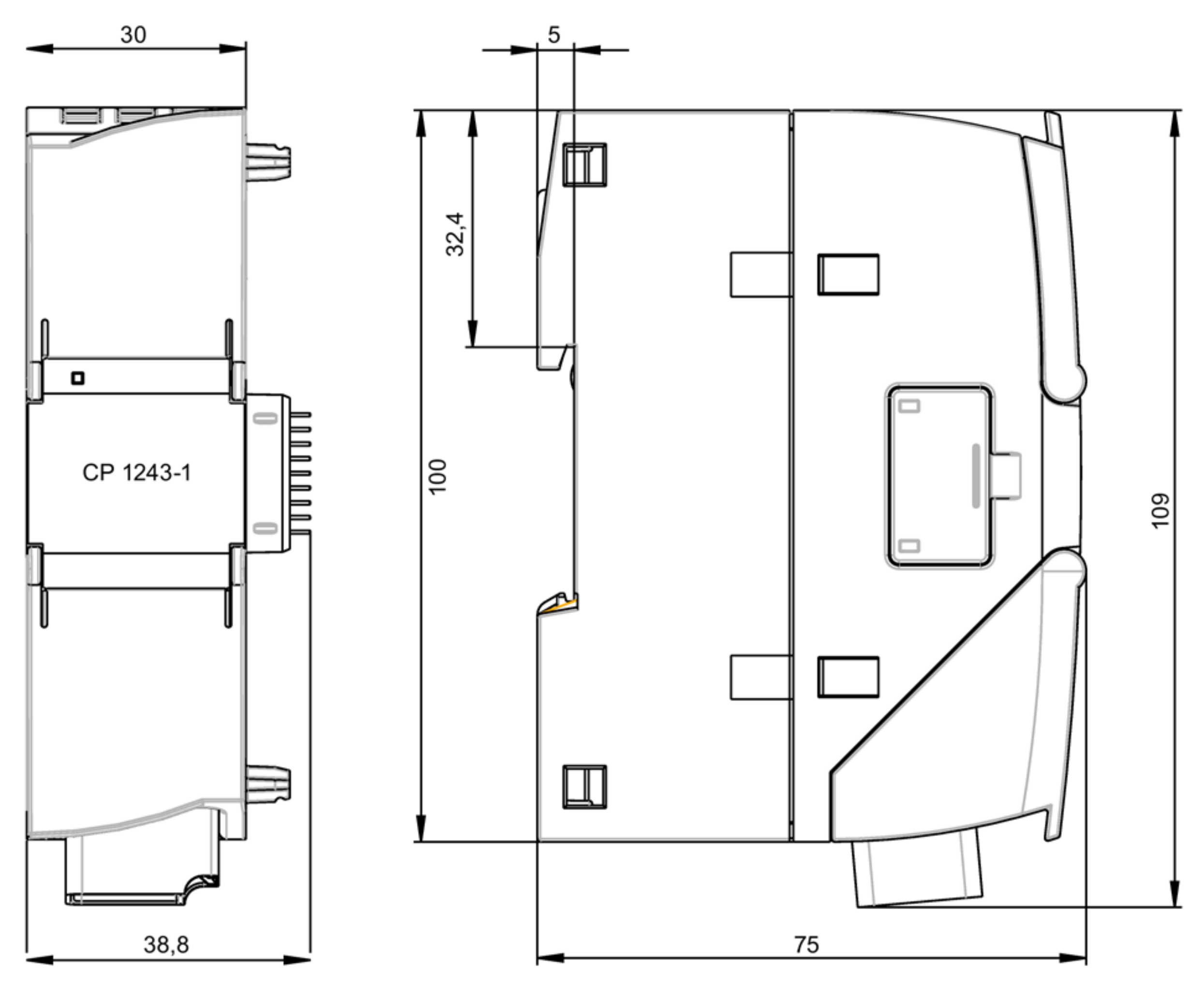


Figura B-1 CP 1243-1 DNP3 / CP 1243-1 IEC: vista frontal y vista lateral izquierda

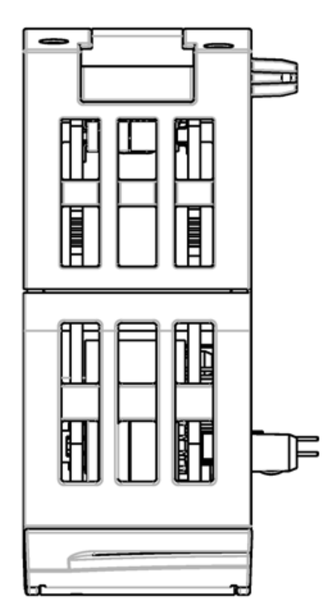


Figura B-2 CP 1243-1 DNP3 / CP 1243-1 IEC: vista desde arriba

Bibliografía

C

Cómo encontrar la documentación Siemens

- Referencias

  Los números de artículo para los productos Siemens relevantes aquí se encuentran en los catálogos siguientes:

  – Comunicación industrial SIMATIC NET / identificación industrial, catálogo IK PI

  – Productos SIMATIC para Totally Integrated Automation y microautomatización, catálogo ST 70

  Puede solicitar catálogos e información adicional a la subsidiaria o sucursal correspondiente de Siemens. También encontrará la información de producto en el Siemens Industry Mall, bajo la dirección siguiente:

  . (https://mall.industry.siemens.com)

- Manuales en Internet

  Los manuales SIMATIC NET están disponibles en las páginas de Internet de Siemens Industry Online Support:

  . (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/15247)

  Desplácese dentro del árbol de productos al producto deseado y realice los ajustes siguientes:

  Tipo de artículo "Manuales"

- Manuales en soporte de datos

  Los manuales de los productos SIMATIC NET se encuentran a menudo en el soporte de datos que acompaña a muchos de los productos SIMATIC NET.

/1/

SIMATIC
Controlador programable S7-1200
Manual de sistema
Siemens AG
Edición actual con la ID de artículo siguiente:
34612486 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/34612486)

/2/

SIMATIC NET
CP 1243-1 DNP3, CP 1243-1 IEC
Instrucciones de servicio
Siemens AG
. (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/15930/man)

/3/

SIMATIC NET
Diagnóstico y configuración con SNMP
Manual de diagnóstico
Siemens AG
. (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/ps/15392/man)

Índice alfabético

P

R

S

T

V